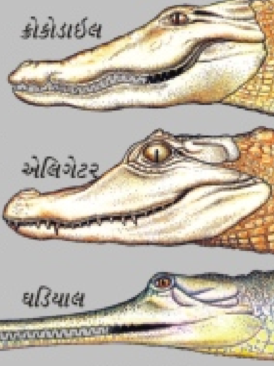
બનાવ અને બૅકગ્રાઉન્ડ

હર્ષલ પુષ્કર્ણા

ક્રોકોડાઇલ હન્ટર ઇરવિનના માનીતા મગરોનો પરિચય

ધ ક્રોકોડાઇલ હન્ટર્સ નામના ટેલિવિઝન પ્રોગ્રામથી જગતભરમાં જાણીતો બનેલો નરબંકો સ્ટીવ ઇરવિન ગયે મહિને સ્ટીંગરે માછલીના ડંખનો ભોગ બની મૃત્યુ પામ્યો. પ્રાણીઓ સાથે ઇરવિનને બેહદ લગાવ હતો. ખાસ કરીને મગર તેનું પ્રિય પ્રાણી હતું. ઑસ્ટ્રેલિયાના પ્રાણીબાગમાં મગર સાથે તેની સહજ 'મસ્તી' જોઇને કરોડો લોકો હેરત પામી જતા હતા. માણસ કરતાં અનેક ગણા શક્તિશાળી મગર સાથે કામ પાડી ઇરવિન મોત સાથે કેવી બાથ ભીડતો હતો તેનો ખ્યાલ અહીં કરેલા વર્ણનમાં મળી રહે તેમ છે.

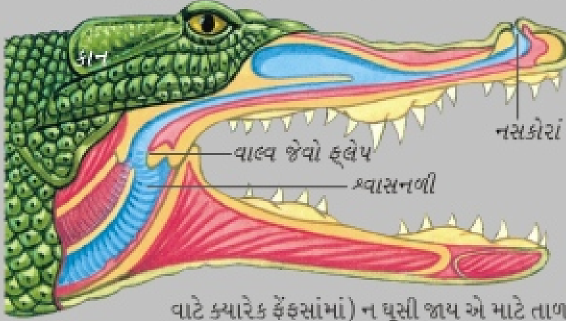
ક્રોકોડાઇલ, ઍલિગેટર અને ઘડિયાલ



મગરના ત્રણ મુખ્ય પ્રકારોને અંગ્રેજીમાં crocodile, alligator તથા gharial કહે છે. ક્રોકોડાઇલ મુખ્યત્વે એશિયા, આફ્રિકા તેમજ ઑસ્ટ્રેલિયામાં થાય છે, જ્યારે તેના કરતાં નાના કદવાળા (છતાં પહોળા મોઢાના) એલિગેટરની વસ્તી અમેરિકામાં છે. ત્રણેયમાં જુદું તરી આવતું પ્રાણી ઘડિયાલ છે, જેને ક્રોકોડાઇલ તેમજ એલિગેટર સાથે જરા દૂરનો સંબંધ હોવાને કારણે 'મગર' શબ્દ તેના માટે વપરાતો નથી. આ ભારતીય પ્રાણીનું તરત નજરે ચડતું ફિચર તેનું લાંબું અને સાંકડું જડબું છે. ઘડિયાલના ભરાવદાર ધડ સાથે એ જડબાનું મેચિંગ જામતું નથી. વિચિત્ર જણાતું બીજું અંગ તેના જડબાના ટેરવે નાનકડા ઘડા જેવા આકારનું 'ઢીમણું' છે. આ શારીરિક ફીચરના આધારે તેનું નામ ઘડિયાલ પડ્યું છે.■

પાણીમાં રહેવાને સર્જાયેલું પ્રાણી

ડૂબકી વખતે લાંબા સમય સુધી શ્વાસ રોકી શકતો મગર જળજીવનને અનુકૂળ થવા માટે બીજી પણ ઘણી લાક્ષણિકતાઓ ધરાવે છે. દા. ત. ડૂબકી મારતી વખતે એ કાનના પડદા બંધ કરી દે છે. નસકોરાંને પણ સીલ લાગી જાય છે. આંખ પર મગરને ત્રણ પોપચાં છે, જેમાંનું



ત્રીજું અર્ધપારદર્શક પોપચું ડૂબકી દરમ્યાન બંધ રહી ડહોળા પાણીમાં રજકણો અને કચરા સામે આંખને રક્ષણ આપે છે. શિકારને પકડવા માટે જડબું ખોલતી વખતે નદીનું પાણી મોંમાં (અને મોં વાટે ક્યારેક ફેફસાંમાં) ન ઘૂસી જાય એ માટે તાળવાના ભાગ પર મગરને વાલ્વ જેવો ફ્લેપ છે, જે પાણીને અંદર પ્રવેશતું રોકે છે. બીજા સરિસૃપ જીવોને સિંગલ ખાનાનું હૃદય હોય છે, જ્યારે મગરને ડૂબકી દરમ્યાન વધુ લોહી મગજ સુધી પહોંચાડવા માટે હૃદયમાં ચાર ખાનાં છે.■

માનવભક્ષી મગરોના કારમા કારનામા

એશિયા-આફ્રિકાનાં નદીમુખોમાં થતા સૉલ્ટવૉટર ક્રોકોડાઇલ જાતના મગર તેમની માનવભક્ષણની આદત માટે નામચીન છે. આફ્રિકાની નાઇલ નદીના મગરો વર્ષે દહાડે આશરે ૧,૦૦૦ માણસોને ફાડી ખાય છે. એશિયાઇ મગરો પણ દર વર્ષે લગભગ એટલી જ માનવખુવારી કરે છે. આદમખોર મગરોના અમુક કિસ્સા યાદ કરવા જેવા છે :

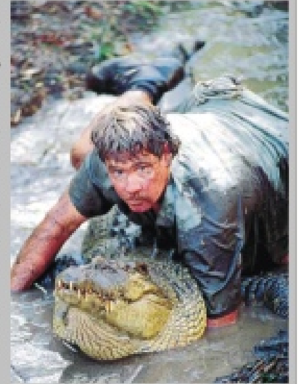
■ ડિસેમ્બર, ૧૯૭૫ માં ઇન્ડોનેશિયાના સેલેબિસ ટાપુના નદીમુખ પાસે હંકારતી ૧૦૦ પેસેન્જરોની મોટર લોન્ચ ડૂબી ત્યારે માનવભક્ષી સૉલ્ટવૉટર મગરો તેમાંના ૪૨ જણાને ભરખી ગયા હતા.

■ મધ્ય આફ્રિકાની કિહાન્ગી નદીનો એક મગર ૧૯૬૦ ના દસકાની શરૂઆતે નરભક્ષી બન્યો એ પછી તેણે વારાફરતી ૪૦૦ માણસોના બલિ લીધા હતા. આ ૪.૬૪ મીટર (સવા પંદર ફીટ) લાંબા મગરને ૧૯૬૯ માં ઠાર મારવામાં આવ્યો.

■ બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન બ્રહ્મદેશમાં પીછેહઠ કરી રહેલી જાપાની રેજિમેન્ટના સૈનિકો છીછરા ઝીલને ઓળંગવા માટે તેમાં પગપાળા આગળ વધ્યા એ વખતે અનેક નરભક્ષી મગરો આવી ચડ્યા અને સામુહિક હુમલો કર્યો. કુલ સૈનિકખુવારી : ૧,૧૦૦.■

મોતના મુખ જેવું મગરનું જડબું

ઑસ્ટ્રેલિયન મગર સાથે કામ પાડતી વખતે સ્ટીવ ઇરવિને ઘણીવાર કેટલું જોર લડાવવું પડ્યું હોય અને મગરના કેવા શક્તિશાળી જડબાથી તેણે બચવું પડ્યું હોય તેનો થોડો ખ્યાલ આપતા બે દાખલા :



■ ૧૯૩૯ માં ઑસ્ટ્રેલિયન ભરવાડનો ૧,૦૧૬ કિલોગ્રામનો મજબૂત કાઠીનો ભારવાહક ઘોડો નદીકાંઠે તરસ છિપાવતી વખતે મગરના સકંજામાં આવી ગયો. ખેતી માટે હળ સાથે જોતરવામાં આવતો સફોક ઓલાદનો તે ઘોડો આશરે ૨ ટન વજન ખેંચી શકવાનું સામર્થ્ય ધરાવતો હતો, છતાં મગર સાથેના ગજગ્રાહમાં તે હારી ગયો.

■ મગરના જડબાની તાકાત માપવા ૧૯૫૫ દરમ્યાન કરાયેલા પ્રયોગમાં જણાયું કે માણસ પોતાનું જડબું વધુમાં વધુ ૨૨૭ કિલોગ્રામના દબાણ સાથે ભીંસે, તો એકાદ ટન વજનનો મગર ૧૩,૦૦૦ કિલોગ્રામનું દબાણ પેદા કરે છે. આ જોર સાથે માણસના હાથને કે પગને તો એ ગાજરના બટકાની જેમ કાપી લે. હુમલો કરતી વખતે મગર ગજબની સ્ફૂર્તિ પણ દાખવે છે. નવાઇ છે કે સ્ટીવ ઇરવિન કદી એકેય મગરના સપાટામાં આવ્યો નહિ.■

મગર : ટિટબિટ્સ

- *પ્રાગૈતિહાસિક ડાયનોસોરનાં વંશજો તરીકે આજે કાચિંડો, સાપ, કાચબો અને મગર એમ મુખ્ય ચાર જાતનાં reptiles બચ્યાં છે, જેમની કુલ સ્પિસિસ ૭,૦૦૦ જેટલી છે. કાચિંડાની આશરે ૪,૦૦૦ અને સાપની ૨,૭૦૦ જાતો છે, જ્યારે કાચબાની અને મગરની જાત અનુક્રમે ૨૫૦ અને ૨૦ છે.*
- *બધાં સરિસૃપોની જેમ મગર પણ ઠંડા લોહીનું પ્રાણી છે. શારીરિક તાપમાનને નોર્મલ સપાટીએ જાળવવાની કુદરતી ક્ષમતા તેનામાં નથી, માટે કેટલોક સમય ઠંડા પાણીમાં વીતાવ્યા પછી થોડો વખત તેણે કિનારે તડકામાં બેસવું પડે છે.*
- *શિકારને ફાડી ખાવા માટે ક્રોકોડાઇલ પ્રકારનો મગર ૬૮ દાંત ધરાવે છે, તો એલિગેટર જાતના અમેરિકી મગરને ૮૦ દાંત છે. ઘડિયાલ નામના મગરને વળી ૧૧૦ છે. મગરનાં દાંત ચાવવા માટે નથી. શિકારને તેણે આખેઆખો કે પછી ટુકડા કરીને પરબારો ગળી જવો પડે છે.*
- *ઠંડા લોહીના પ્રાણી તરીકે મગરની ચયાપચય ક્રિયા લૉ-ગીઅરમાં ચાલે છે, એટલે તેના જ કદનું સિંહ-વાઘ જેવું ગરમ લોહીનું સ્તન્યવંશી પ્રાણી દિવસમાં જેટલો ખોરાક લે તેના હિસાબે મગર ફક્ત ૨૦ ટકા ખોરાક પેટમાં નાખે છે--રોજના સરેરાશ ૬૦૦ ગ્રામ કરતાં વધુ નહિ.*
- *પાણીમાં ડૂબકી મારી જતો મગર ૬૦ મિનિટ સુધી પોતાનો શ્વાસ રોકી શકે છે.■*

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

અંક નં : ૧૫૧



■ ઑક્ટોબર, ૨૦૦૬ ■ આશ્વિન-કાર્તિક ૧૯૨૮

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક :
નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

મુખપૃષ્ઠ ડિઝાઇન તથા લેઆઉટ્સ :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કલા સહાયકો :
કેશવ ચાવડા, અમિત શાહ

માલિક :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, અમદાવાદ.

મુદ્રણસ્થાન :
એલાઇડ ઓફસેટ, ગોમતીપુર, અમદાવાદ.

કિંમત : પચ્ચીસ રૂપિયા

૧૨ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા. ૧૮૦. પરદેશમાં : રૂા. ૧,૩૦૦
૨૪ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા. ૩૬૦

વેબસાઇટ : www.safari-india.com

ઈ-મેલ :
લવાજમ માટે :
subscriptions@safari-india.com

સૂચનો, પ્રતિભાવો તથા અન્ય માહિતી માટે :
info@safari-india.com

પત્રવ્યવહારનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨- ૨૧૫,
આનંદ મંગલ-૩, કોર બાયોટેકની સામે,
પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રિજ,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

ફોન નંબર્સ : ૨૬૪૬ ૧૬ ૯૮ / ૨૬૪૩ ૮૦ ૩૩

કાયમી ગ્રાહકોએ પત્રવ્યવહાર વખતે પોતાનો લવાજમ નંબર અચૂક લખવો.

સંપાદકનો પત્ર

૧૯૯૯માં ખેલાયેલા કારિગલ યુદ્ધ પાછળ પાકિસ્તાન લશ્કરનો સીધી યા આડકતરી રીતે હાથ ન હોવાનું આજ દિન સુધી રટણ કરતા રહેલા તેમજ કારગિલ યુદ્ધ સાથે પાક લશ્કરનું નામ લેવાતાં જ છંછેડાતા જનરલ મુશર્રફે પોતે હવે આટલાં વર્ષે કારગિલનો મુદ્દો જરા જુદી રીતે છેડ્યો છે. તાજેતરમાં પ્રગટ થયેલા પોતાના પુસ્તક ‘ઇન ધ લાઇન ઑફ ફાયર’માં તેમણે એ વાતની કબૂલાત કરી છે કે કારગિલ યુદ્ધમાં તેમના ખુશ્કીદળે મોટી ભૂમિકા અદા કરી હતી. પુસ્તકમાં તેમણે લખ્યું છે કે એ યુદ્ધમાં તેમના જવાનોએ મેળવેલી ‘સફળતા’ પાક ખુશ્કીદળના ઇતિહાસનું એક અવિસ્મરણીય પ્રકરણ બની રહી છે.

આટલાં વર્ષે જનરલ મુશર્રફ પોતાનાં જુઠ્ઠાણાંની કબૂલાત કરે એમાં ભારત સરકાર હરખની લાગણી અનુભવે એ સ્વાભાવિક છે. પરંતુ ખરૂં જોતાં વાત હરખાવાની નથી. કારગિલ યુદ્ધની પૂર્વતૈયારીરૂપે પાક લશ્કરની ગૂપચૂપ જમાવટે ભારતના જાસૂસીતંત્રને કેવું માયકાંગલું પૂરવાર કરી બતાવ્યું હતું એ મુદ્દો વિચાર માગી લે તેવો છે. સપ્ટેમ્બર, ૧૯૯૮માં પાકિસ્તાને કાશ્મીર ખાતે યુદ્ધની તૈયારીઓ આરંભી દીધી હતી અને માર્ચ ૧૯૯૯ સુધીમાં તેણે ભારતની કુલ ૧૩૨ (ખાલી પડેલી) ચોકીઓ પર કબજો જમાવી દીધો હતો. અંકુશરેખા પાર કરીને તેના જવાનોએ તેમજ જેહાદી આતંકખોરોએ ૧૦૦ કિલોમીટર લાંબો અને ૭ થી૧૫ કિલોમીટર ઊંડે સુધીનો ભારતીય પ્રદેશ પોતાની એડી નીચે દાબી દીધો હતો. આતંકવાદી જૂથો આપણા જાસૂસી ખાતાને અંધારામાં રાખી તેમના નિયત મકસદને વાસ્તવિક સ્વરૂપ આપવામાં ક્યારેક સફળ થાય એ જાણે સમજ્યા, પણ અહીં તો પાક લશ્કર પોતે યુદ્ધની તૈયારી કરી રહ્યું હતું. આપણું ઇન્ટેલિજન્સ ખાતું છતાં પણ ઊંઘતું રહ્યું. લાપરવાહી દાખવવામાં તેણે હદ કરી નાખી હતી. દાખલા તરીકે--

■ રીસર્ચ એન્ડ એનાલિસિસ વિંગ/RAW નામનું આપણું જાસૂસી ખાતું એવિએશન રીસર્ચ સેન્ટર/ARC કહેવાતું અલાયદું જાસૂસી તંત્ર ધરાવે છે. ઉત્તર પ્રદેશના સરસાવા ખાતે એ તંત્રનું વડું મથક છે, જ્યાંથી પાયલટરહિત જાસૂસી વિમાનોનાં નિયમિત ઊડ્યનો યોજીને તે કાશ્મીર સરહદે પાક લશ્કરની તેમજ આતંકવાદીઓની હિલચાલ પર કડક જાપ્તો રાખે છે. કારગિલ યુદ્ધની પહેલાં પાક ઘૂસણખોરો ભારતના સીમાડામાં ઘૂસી આવ્યાની બાતમી ARC ને સપ્ટેમ્બર, ૧૯૯૮માં મળી ચૂકી હતી. આમ છતાં એ બાતમીના આધારે આગળ કાર્યવાહી ચલાવવામાં RAW નિષ્ફળ ગયું. વાસ્તવમાં તેણે ખુશ્કીદળને સાબદું કરી દેવાની જરૂર હતી. આને બદલે થયું એવું કે પાકિસ્તાન લશ્કરે તેમજ જેહાદીઓએ ભારતમાં પેંસારો કર્યાના ફર્સ્ટ-હેન્ડ સમાચાર ખુશ્કીદળને કાશ્મીરી ભરવાડોના મોઢે જાણવા મળ્યા ! ■ અમુક અંશે RAW જેવો ઘાટ ઇન્ટેલિજન્સ બ્યુરો/IB ના કેસમાં પણ સર્જાયો હતો. આ જાસૂસી સંસ્થાના ૪૦૦ કરતાંય વધુ એજન્ટો લેહમાં તૈનાત હતા. ઑક્ટોબર, ૧૯૯૮માં તેમને કારગિલ સેક્ટરમાં પાક લશ્કરની ઘૂસણખોરીના સમાચાર મળ્યા હતા, જે તેમણે દિલ્હી ખાતે આવેલા IB ના વડા મથકને પહોંચતા કર્યા છતાં એ ખાતું લગભગ નિષ્ક્રિય રહ્યું. ■ ત્રીજો હતાશાજનક બનાવ બોર્ડર સિક્યોરિટી ફોર્સના G-Froce કહેવાતા ઇન્ટેલિજન્સ ખાતાનો હતો. શ્રીનગર ખાતે આવેલી તેની એક પોસ્ટના એજન્ટોએ ઑક્ટોબર, ૧૯૯૮માં અઝહર શાફી મીર નામના આતંકવાદીને આંતર્યો ત્યારે તેના મોઢે જાણવા મળ્યું કે શ્રીનગર-લેહના હાઇ-વેને કબજે લેવા માટે પાકિસ્તાન તરફથી ૮૦ ઘૂસણખોરો અંકુશરેખા ઓળંગીને ભારત આવી રહ્યા છે. ઇન્ફર્મેશન પાકી હતી. G-Froce ના એજન્ટોએ IB ને તે સમાચાર આપ્યા. આમ છતાં ભારતના ગૃહ મંત્રાલયને તે સમાચાર ક્યારે મળ્યા ? મે ૨૬, ૧૯૯૯ના રોજ! લગભગ સાતેક મહિને કે જ્યારે કારગિલ યુદ્ધ શરૂ થઇ ચૂક્યું હતું. ■ ઑક્ટોબર, ૧૯૯૮માં પાકિસ્તાની વાયુસેનાનું પાયલટરહિત જાસૂસી વિમાન કાશ્મીરના આકાશમાં વખતોવખત જોવા મળ્યાની બાતમી IB ને મળી હતી. ભારતીય ખુશ્કીદળને તે અંગેની પૃચ્છા કરતાં તેણે એવું વિમાન જોયાની વાતને રદિયો આપી દીધો. પરિણામે IB ના એજન્ટોએ તે બાતમી મહત્ત્વની ન હોવાનું ધારી લીધું. વાતનો ત્યાં જ છેડો આવી ગયો !

ઉપરોક્ત ઉદાહરણો આપણી જાસૂસી સંસ્થાઓની જાળમાં પડેલાં ગાબડાંનો ખ્યાલ આપે છે. કારગિલ યુદ્ધ વખતે દરેક જાસૂસી સંસ્થાએ સતર્ક રહીને (ખાસ તો એકમેકના તાલમેળમાં રહીને) કામ કર્યું હોત તો આપણા ૫૨૭ જવાનોની ખુવારી સર્જનાર કારગિલ યુદ્ધ ટળી ગયું હોત ! માત્ર કારગિલ યુદ્ધ શા માટે ? ભારતનાં જાસૂસીખાતાઓ ધારત તો અક્ષરધામથી માંડીને મુંબઇ ટ્રેન બ્લાસ્ટ સુધીનાં આતંકવાદી કૃત્યોને પણ ટાળી શક્યાં હોત!■ *--હર્ષલ પુષ્કર્ણા*




FYI — FOR YOUR INFORMATION

પર્યાવરણ : ખડમોરની સુરક્ષાનો "કેશ-પ્રાઇઝ" પ્રોગ્રામ

ઇંધણ અને ઊર્જા : ડિઝલનું સ્થાન લેવા આવી છે : પામ ઑઇલ

જીવજગત : અરૂણાચલ પ્રદેશમાં જંગલી પંખીની નવી સ્પિસિસ

આઇ. ટી. : જૂનો મોબાઇલ ફોન વેચતાં પહેલાં જાણવા જેવી વાતો

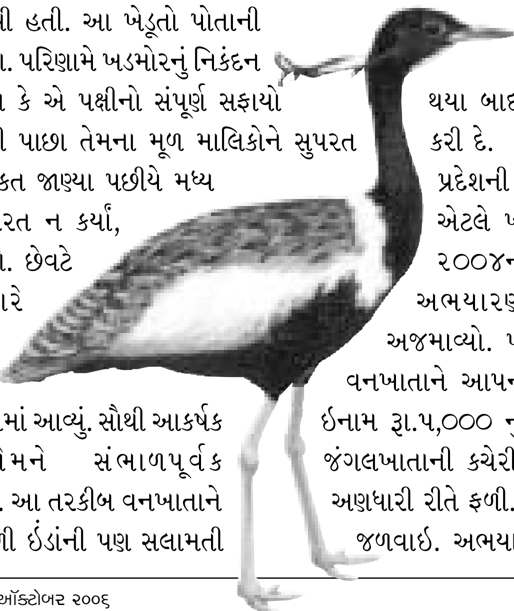
સફારી કેટાલિસ્ટ : ઇન્ટરનેશનલ સ્પેસ સ્ટેશન

: પર્યાવરણ :

ખડમોરની સુરક્ષા માટે ખણખણિયાં વરસાવતું વનખાતું

નામશેષ થઇ રહેલાં પ્રાણી-પંખીને બચાવવા માટે હાથ ધરાતાં અભિયાનો હેઠળ ભરાતું સૌથી વ્યાપક પગલું તે પ્રાણી-પંખીના વસવાટપ્રદેશને અભયારણ્ય તરીકે જાહેર કરી દેવાનું છે. અભયારણ્યમાં જો કે તે પ્રાણી કે પંખી સુરક્ષિત રહે કે કેમ અગર તો તેની વસ્તીમાં વધારો થાય કે કેમ એની ગેરન્ટી નહિ. પરંતુ એકાદ સેન્ચુઅરી તે સજીવના નામે ઓળખાતી હોય ત્યારે સરકારને કો'ક ઠોસ પગલું ભર્યાનો આત્મસંતોષ જરૂર મળે છે. આ નક્કર વાસ્તવિકતાને પુષ્ટિ આપતો ખડમોર નામના પક્ષીનો કેસ તપાસવા જેવો છે.

અંગ્રેજીમાં લેસર ફ્લોરિકન અને હિન્દી-ગુજરાતીમાં ખડમોર તરીકે ઓળખાતું પક્ષી મૂળ ઘોરાડ/Bastard ના વર્ગનું છે. શરીર કાળું-રાખોડી, પાંખ સફેદ, પીળી ચાંચ, પીળા રંગના પગ અને માથે કલગી ધરાવતું પચાસેક સેન્ટિમીટર ઊંચું ખડમોર લાંબા ઠેકડા મારીને ટૂંકી ઊડાનો ભરવા બદલ જાણીતું છે. ભારતમાં મુખ્ય કરીને મધ્ય પ્રદેશના રતલામ અને સૈલાના ખાતે પ્રજોત્પતિ માટે ઑક્ટોબર-નવેમ્બરમાં વાસવાટ કરે છે. આ પક્ષીની વસ્તી ચિંતાજનક હદે ઘટી હોવાનું ૧૯૮૦માં બહાર આવ્યું એ પછી ૧૯૮૩માં મધ્ય પ્રદેશ સરકારે રતલામ અને સૈલાનામાં બે મોટાં અભયારણ્યો સ્થાપ્યાં. સરેરાશ ૧,૦૦૦ હેક્ટરની બે સેન્ચુઅરીઓનું ગઠન થયા પછી પણ ખડમોરની વસ્તીમાં નોંધપાત્ર વધારો તો ન થયો. ઉલટું, વસ્તી ક્રમશઃ ઘટવા લાગી. ઘટાડાનું કારણ તપાસતા સરકારને માલૂમ પડ્યું કે અભયારણ્ય નજીકના ગામવાસી ખેડૂતો ખડમોરનો શિકાર કરતા હતા એટલું જ નહિ, પણ તેમનાં ઇંડાંને નષ્ટ કરી દેતાં હતાં. અભયારણ્યોના ગઠન વખતે રાજ્ય સરકારે કેટલાક ખેડૂતોની જમીન ફરજિયાતપણે ભાડાપટ્ટે મેળવી લીધી હતી અને ત્યાર બાદ તેને અભયારણ્યમાં ભેળવી દીધી હતી. આ ખેડૂતો પોતાની જમીન પાછી મેળવવા માગતા હતા. પરિણામે ખડમોરનું નિકંદન તેઓ એવી ગણતરી સાથે કાઢતા રહ્યા કે એ પક્ષીનો સંપૂર્ણ સફાયો થયા બાદ રાજ્ય સરકાર ભાડાપટ્ટાના ખેતરો વળી પાછા તેમના મૂળ માલિકોને સુપરત કરી દે.

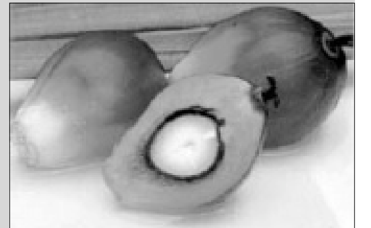


આ હકીકત જાણ્યા પછીયે મધ્ય પ્રદેશની સરકારે ગામવાસીઓને તેમનાં ખેતરો સુપરત ન કર્યાં, એટલે ખડમોરના કતલનો દોર વર્ષો સુધી ચાલ્યો. છેવટે ૨૦૦૪ની સાલમાં માત્ર ૯ ખડમોર બચ્યાં ત્યારે અભયારણ્યના વનખાતાએ નવતર કીમિયો અજમાવ્યો. ખડમોરને લગતી આધારભૂત માહિતી વનખાતાને આપનાર વ્યક્તિ માટે કેશ પ્રાઇઝ જાહેર કરવામાં આવ્યું. સૌથી આકર્ષક ઈનામ રૂા.૫,૦૦૦ નું હતું. ખડમોરનાં ઇંડાં શોધી કાઢી તેમને સંભાળપૂર્વક જંગલખાતાની કચેરીએ પહોંચાડનાર વ્યક્તિને તે અપાતું હતું. આ તરકીબ વનખાતાને અણધારી રીતે ફળી. ખડમોરના શિકાર પર અંકુશ મૂકાયો. વળી ઇંડાંની પણ સલામતી જળવાઇ. અભયારણ્યમાં સંખ્યાબંધ ચોકિયાતો

: ઇંધણ અને ઊર્જા :

ડિઝલનું સ્થાન લેવા આવી છે : પામ ઑઇલ

અશ્મીજન્ય બળતણોના ફાટીને ધુમાડે ગયેલા ભાવને જોતાં મલયેશિયન સરકારે ૨૦૦૮ સુધીમાં તેનાં ઘણાંખરાં મોટરવાહનોને બાયોડિઝલ પર દોડતાં કરવાનો નિર્ણય લીધો છે. તાડના વૃક્ષોની યાને કે પામની ખેતી એ દેશમાં બહુ મોટા પાયે થાય છે. (પામ ઑઇલના વૈશ્વિક



ઉત્પાદનમાં મલયેશિયાનો ફાળો ૪૭% છે.) પરિણામે ત્યાંની સરકાર ડિઝલની અવેજીમાં પામ ઑઇલ બાયોડિઝલને ઉપયોગમાં લેવા માગે છે. તાડગોળા જેવા ઠળિયા (ઉપરનો ફોટો) પીસીને કાઢવામાં આવતું પામ ઑઇલ મુખ્ય કરીને રાંધવા માટે વપરાતું હોય છે. મલયેશિયામાં જો કે તે ઑઇલનું રીફાઇનરીમાં શુદ્ધીકરણ કરી બાયોડિઝલ બનાવવાનું છે. થોડા મહિનામાં કાર્યરત બનનારી જગતની પહેલી પામ ઑઇલ ડિઝલ રીફાઇનરી વર્ષે દહાડે ૧,૦૦,૦૦૦ ટન બાયોડિઝલ તૈયાર કરી આપવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

પામ ઑઇલ વડે બાયોડિઝલનું

મોટા પાયે ઉત્પાદન થાય ત્યારે ખરૂં, પણ દરમ્યાન મલયેશિયન સરકારે ડિઝલ એન્જિન ધરાવતી મર્સિડિઝ બ્રાન્ડની કેટલીક ટેક્સીઓને (નીચેની



તસવીર) પામ ઑઇલ બાયોડિઝલ પર દોડતી કરી છે. આ પ્રયોગમાં પામ ઑઇલ બાયોડિઝલ ચીલાચાલુ ડિઝલ કરતાં ઘણી વાતે ચડિયાતું સાબિત થયું છે. ટેક્સી ડ્રાયવરોના કહેવા પ્રમાણે પામ ઑઇલ બાયોડિઝલ બાળતું મોટરકારનું એન્જિન તરત સ્ટાર્ટ થાય છે. (એન્જિનની રચનામાં તે માટે કશો ફેરફાર કરવાનો રહેતો નથી.) ટેક્સીનો પીક-અપ વધુ જણાય છે. એન્જિનનો ઘોંઘાટ જરા ઓછો વરતાય છે. પ્રદૂષણમાં થતો ઘટાડો તો પામ ઑઇલ બાયોડિઝલનો મોટામાં મોટો લાભ છે. માઇલેજ જુઓ તો ૧ લીટર ડિઝલ વડે ટેક્સી સામાન્ય રીતે દસેક કિલોમીટરનું અંતર કાપે છે, જ્યારે પામ ઑઇલ બાયોડિઝલ વડે તેને હંકારવામાં આવે તો સરેરાશ ૯ કિલોમીટરની મળે છે. આની સામે ફાયદો એ કે ડિઝલની તુલનાએ પામ ઑઇલ સસ્તું છે.

મલયેશિયાની જેમ ભારત પણ વૈકલ્પિક બળતણ માટે અમુક હદે પામ ઑઇલ તરફ વળી શકે તેમ છે. પામનાં વૃક્ષોને ગરમ-ભેજવાળી આબોહવા માફક આવે છે. આ પ્રકારના સંજોગો આપણા આંદામાન-નિકોબાર ટાપુઓ પર છે, માટે પામનાં વૃક્ષો ત્યાં થાય છે. સરકાર અગર તો કો'ક ખાનગી કંપની ધારે તો ત્યાં પામનાં મોટાં ફાર્મ સ્થાપી જથ્થાબંધ ફસલ મેળવી શકે તેમ છે.■

રોકીને કે પછી સતત પેટ્રોલિંગ કરતા રહીને પણ તે કાર્ય વનખાતા માટે શક્ય ન હતું. કેશ પ્રાઇઝની સ્કીમ ૨૦૦૪માં લાગૂ પાડવામાં આવી એ પછી આજ દિન સુધીમાં મધ્ય પ્રદેશના વનખાતાએ કુલ રૂા.૮૯,૦૦૦ નું ઇનામ ખડમોરના બાતમીદારોને આપ્યું છે. બીજા રૂા.૬૦,૦૦૦ તેણે કેશ પ્રાઇઝની સ્કીમ અંગેની જાહેરાતો પાછળ ખર્ચી નાખ્યા છે. આની સામે ખડમોરની વસ્તીનો આંકડો કેટલે પહોંચ્યો ? સત્તાવાર ફિગર ૨૬ નો છે--અને તે પણ માત્ર રતલામની સેન્ચ્યુઅરીનો છે. સૈલાના ખાતેના બીજા અભયારણ્યમાં ખડમોરની વસ્તીગણતરી હજી ચાલુ છે. વસ્તીનો આંકડો ત્યાં પણ સંતોષકારક થયો હોવાની જંગલખાતાને ખાતરી છે, કેમ કે અભયારણ્યો માટે સરકારે હસ્તગત કરેલી જમીન તેના મૂળ માલિકોને પરત આપવાની બાંહેધરી ખેડૂતોને અપાયા પછી શિકાર પ્રવૃત્તિ ત્યાં પણ અટકી છે.

ખડમોરના ઉપરોક્ત કેસનો સાર એ કે વન્ય જીવોની સુરક્ષા માટે અભયારણ્યો સ્થાપી સંતોષ માનવાને બદલે મધ્ય પ્રદેશના વનખાતાએ અજમાવેલી કેશ પ્રાઇઝની પોલિસી હાથ ધરવાની જરૂર છે. પોલિસી સરળ છે તેમ સફળ પણ છે !■

: જીવજગત :

ભારતમાં પચાસ વર્ષે પહેલી વાર જડેલી પંખીની નવી સ્પિસિસ

ભારતના પક્ષીશાસ્ત્રીઓને તાજેતરમાં અરુણાચલ પ્રદેશ ખાતે Babbler/લેલાં (અથવા બડબડિયાં) વર્ગના પંખીની એક એવી સ્પિસિસ જોવા મળી છે કે જે અગાઉ તેમણે કદી જોઇ કે જાણી ન હતી. કાળું માથું, લીલી-પીળી ઝાંયવાળું શરીર અને પાંખના ભાગે પીળો રંગ ધરાવતું તે પંખી (શાસ્ત્રીય નામ Bugun Licocichla) લગભગ વીસેક સેન્ટિમીટરનું છે. લેલાં પક્ષી તેમના કર્કશ કલબલાટ માટે જાણીતાં છે, જ્યારે સંશોધકોને લેલાંની જે નવી સ્પિસિસ મળી આવી તે મધુર સૂરાવલિ રેલાવે છે. મતલબ કે તે સોંગબર્ડ છે.



ભારતમાં ૧,૨૦૦ કરતાંય વધુ જાતનાં પંખીડાં જોવા મળે છે, પણ પક્ષીની કોઇ નવી જાત મળી આવ્યાનો બનાવ આપણે ત્યાં પચાસ વર્ષે પહેલી વાર બન્યો છે !■

: ઇન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજિ :

જૂનો મોબાઇલ ફોન વેચતા પહેલાં આટલું અચૂક વાંચો--

ટેક્નોલોજિના ઝડપથી બદલાતા તકાદાએ ઇલેક્ટ્રોનિક આઇટેમોને 'આજે ખરીદો, કાલે વેચો!'નું ગોલ્ડન સૂત્ર લાગૂ પાડી દીધું છે. બજારમાં નવોસવો મૂકાયેલો મોબાઇલ ફોન આજે ટેક્નોલોજિના ઉચ્ચતમ શિખરે બિરાજેલો જણાય, તો આવતી કાલે વધુ આધુનિક મોડેલ તેને આઉટડેટેડ સાબિત કરી નાખે છે. નવી ટેક્નોલોજિ સાથે તાલ મિલાવતા શોખીનોને એ સ્થિતિ મંજૂર હોતી નથી, પરિણામે પોતાનો જૂનો મોબાઇલ ફોન વેચી નાખી નવો ફોન વસાવી લે છે. સેકન્ડ-હેન્ડ મોબાઇલ ફોનનું બજાર આપણે ત્યાં એટલે જ વ્યાપક પ્રમાણમાં ખીલ્યું છે.

મોબાઇલ ફોનની બાબતમાં 'જૂનું આપી નવું ખરીદો'નું સૂત્ર જો અપનાવી ચૂક્યા હો અને તે સૂત્રને વખતોવખત પ્રેક્ટિકલ રીતે અમલમાં મૂકતા હો તો આટલું ખાસ વાંચો--

ત્રાહિત વ્યક્તિને ફોન વેચતા પહેલાં સામાન્ય રીતે દરેક ફોનધારક પોતાના હેન્ડસેટમાં રહેલાં ગીત-સંગીત તથા તસવીરો તેમજ SMS સંદેશા ડીલીટ કમાન્ડ આપી નાબૂદ કરી નાખે છે. જુદા શબ્દમાં કહો તો પોતાનો પ્રાઇવેટ ડેટા સામી વ્યક્તિથી ખાનગી રાખ્યાનો એ રીતે સંતોષ માને છે. હકીકતમાં એ જાતનું આશ્વાસન લેવાનો અર્થ નથી, કેમ કે ડીલીટ કમાન્ડ વડે નાબૂદ કરેલો ડેટા

DataBank | ઈન્ટરનેશનલ સ્પેસ સ્ટેશન

ઈન્ટરનેશનલ સ્પેસ સ્ટેશનના માળખાએ અંતરિક્ષમાં પૃથ્વી ફરતે અત્યાર સુધી
1,64,25,20,000
કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડી નાખ્યો છે.

પૃથ્વીની અત્યાર સુધી તેણે લગભગ **39,000** પ્રદક્ષિણાઓ કરી છે.

91.61 મિનિટમાં અવકાશ મથક તેની એક પ્રદક્ષિણા પૂરી કરી નાખે છે.

અંતરિક્ષમાં પ્રવાસની કલાકદીઠ સરેરાશ ઝડપ **27,685** કિલોમીટર

100,00,00,00,000 અવકાશમથક બાંધવા પાછળ થનારો કુલ ખર્ચ (ડૉલરમાં)

સ્પેસ સ્ટેશનનું બાંધકામ :
શરૂ થયાનું વર્ષ
1998
પૂરું કરવાનું વર્ષ
2010

સ્પેસ સ્ટેશન :
હાલનું કદ-માપ--
લંબાઈ : **44.5** મીટર
પહોળાઈ : **73** મીટર
ઊંચાઈ : **27.5** મીટર
વજન : **2,00,783** કિલો

વાસ્તવમાં નાશ પામ્યો હોતો નથી. ફોનની મેમરી ચિપના કો'ક અજ્ઞાત ખૂણે તે જેમનો તેમ સચાવયેલો રહે છે. પરિણામે ત્રાહિત વ્યક્તિને ફોન ભેગો ફોનધારકનો પ્રાઈવેટ ડેટા પણ મળે છે. અલબત્ત, એવું શી રીતે બને?

આ સવાલનો ફોડ પાડતા પહેલાં મોબાઇલ ફોનની મેમરી ચિપ વિશે થોડુંક સમજવા જેવું છે. આધુનિક સેલફોનમાં ગીત-સંગીત, ચિત્રો તથા SMS સંદેશા મેમરી ચિપમાં સ્ટોર થાય છે. ચિપ પર કયો ડેટા ક્યાં સંગ્રહિત થઈને પડ્યો છે તેને લગતી માહિતી એક ખાસ ડિરેક્ટરીમાં સચવાયેલી રહે છે. આ ડિરેક્ટરીનું કાર્ય ટ્રાફિક પોલીસ જેવું છે. ડેટાના ટ્રાફિકને તે યોગ્ય દોરવણી આપે છે. સેલફોનનો ઓપરેટર જે તે ડેટાને (દા.ત. સચિન તેન્ડુલકરના ફોટોગ્રાફને) સ્ક્રીન પર હાજર કરવા માટે કમાન્ડ આપે ત્યારે ફોનનું માઇક્રોપ્રોસેસર સૌ પહેલાં પેલી ડિરેક્ટરીને 'વાંચે' છે. ડિરેક્ટરીમાં દર્જ થયેલું ફાઇલનું નામ (દા.ત. Sachin.jpg) શોધી કાઢે છે અને પછી મેમરી ચિપ પર એ તસવીર ક્યાં સ્ટોર થયેલી છે તે જાણી તેને સ્ક્રીન પર હાજર કરી આપે છે.

મોબાઇલ ફોનમાં રહેલા કો'ક ડેટાને તેનો ઓપરેટર જ્યારે ડીલીટ કમાન્ડ આપીને નાબૂદ કરે એ વખતે ફોનમાં અંદરખાને શી પ્રક્રિયા થાય તે હવે જુઓ. ઉપર રજૂ કરેલું સચિન તેન્ડુલકરનું ઉદાહરણ આગળ ચલાવી માની લો કે ફોનધારકે Sachin.jpg નામની ફાઇલ ડીલીટ કરવાનો કમાન્ડ આપ્યો. અલબત્ત, મેમરી ચિપ પરથી ત્યારે એ ફાઇલ નાબૂદ થતી નથી. હકીકતે ફાઇલની નોંધ રાખતી ડિરેક્ટરીમાંથી તેની એન્ટ્રી માત્ર કમી થાય છે. પુસ્તકોની વિશાળ લાઇબ્રેરીના મુખ્ય કમ્પ્યૂટરમાંથી એકાદ પુસ્તકની એન્ટ્રી કાઢી નાખો એ પછી પુસ્તક પોતે લાઇબ્રેરીમાં ન હોવાનું માની લેવાય એવો ઘાટ અહીં સર્જાય છે.

ડીલીટ કરેલો ડેટા તો પછી જાય છે ક્યાં ? કશે જ નહિ. મેમરી ચિપમાં તે જેમનો તેમ રહે છે. (ચિપમાં નવેસરથી રેકોર્ડ પામતો ડેટા તેના સ્થાને લખાય ત્યારે જ તે સંપૂર્ણપણે નાબૂદી પામે છે.) દરમ્યાન ફોનધારક પોતાનો ફોન ત્રાહિત વ્યક્તિને વેચી નાખે તો http://memory-card-deleted-files-restore.data-recovery-software-utilities.qarchive.org વેબસાઇટ પર ઉપલબ્ધ સોફ્ટવેરની મદદથી તે વ્યક્તિ ડીલીટ કરાયેલો બધો ડેટા વળી પાછો તેના મૂળ સ્વરૂપે મેળવી શકે છે! ડેટામાં રખે ક્રેડિટ કાર્ડને લગતી વિગતો અગર તો ગુપ્ત પાસવર્ડ હોય તો ઉપાધિનો પાર નહિ.



આ પ્રકારની સમસ્યાથી બચવાનો સારો ઉપાય એ કે મોબાઇલ ફોન વેચો એ પહેલાં ઑપરેટર કંપની પાસે ફોનનું પુનઃ પ્રોગ્રામિંગ કરાવી લેવું. આમ કરવાથી મેમરી ચિપ પર રહેલી દરેકેદરેક માહિતી સંપૂર્ણ રીતે નાશ પામે છે.■

નવી માહિતી

સૂર્યમાળાના (ભુતપૂર્વ) ગ્રહ પ્લુટોનું ગ્રહપદું તાજેતરમાં છિનવાયું અને તે અવકાશી ગોળાને ખગોળશાસ્ત્રીઓએ Minor Planet/લઘુગ્રહની કેટેગરીમાં મૂક્યો એ પછી હવે તેનું સત્તાવાર નામ પણ બદલાયું છે. ઈન્ટરનેશલ એસ્ટ્રોનોમિકલ યુનિયને નક્કી કરેલું પ્લુટોનું નવું નામ છે : 134340 ! આ પ્રકારની વિચિત્ર 'નંબર પ્લેટ' પ્લુટોને કેમ મળી ? એટલા માટે કે સૂર્યમાળામાં મંડરાતા ૧,૩૬,૫૬૨ લઘુગ્રહો પૈકી પ્લુટો ૧,૩૪,૩૪૦ નંબરનો લઘુગ્રહ છે. (પ્લુટોની ભ્રમણકક્ષા પછીના અવકાશમાં બીજા ૨,૨૨૨ લઘુગ્રહો સંશોધકોએ શોધી બતાવ્યા છે.) પ્લુટોના કહેવાતા ઉપગ્રહો કેરન, નિક્સ અને હાઇડ્રા પણ હવે અનુક્રમે 134340-1, 134340-2 અને 134340-3 તરીકે ઓળખાવાના છે.

■

ભારતનું રેલ્વેખાતું વાર્ષિક લગભગ ૬૬.૮૦ કરોડ મેટ્રિક ટન માલસામાનનું દેશભરમાં વહન કરી છત્રીસ હજાર કરોડની આવક નૂર તરીકે મેળવે છે. ગૂડ્ઝ ટ્રેનો વડે વધુ માલસામાનની હેર-ફેર કરી હવે તે રૂા.૫,૦૦૦ કરોડની એક્સ્ટ્રા આવક મેળવવા માગે છે. નવી ગૂડ્ઝ ટ્રેનો શરૂ કર્યા વિના તે શક્ય બની ન શકે. રેલ્વેખાતું જો કે બીજો ઉપાય અજમાવવા માગે છે. સ્થાનિક ધોરણે વપરાતાં કન્ટેઇનર્સની સાઇઝ ઘટાડી દેવાનું તેણે સૂચન કર્યું છે. કન્ટેઇનરની હાલમાં ચલણી સાઇઝ ૮.૫ × ૪૦ ફીટ તથા ૯.૫ × ૪૦ ફીટ છે. રેલ્વેખાતું નવાં કન્ટેઇનર્સની ઊંચાઈ ઘટાડી સાડા છ ફીટ કરી દેવા માગે છે, જેથી સપાટ તળિયાનાં તેનાં વેગનોમાં એકની ઉપર એક એમ કુલ બે કન્ટેઇનરોને મૂકી શકાય. આ રીતે પ્રત્યેક ગૂડ્ઝ ટ્રેન અગાઉની તુલનાએ ૧૫૪% વધુ માલસામાન સાથે હંકારી શકે તેમ છે!■

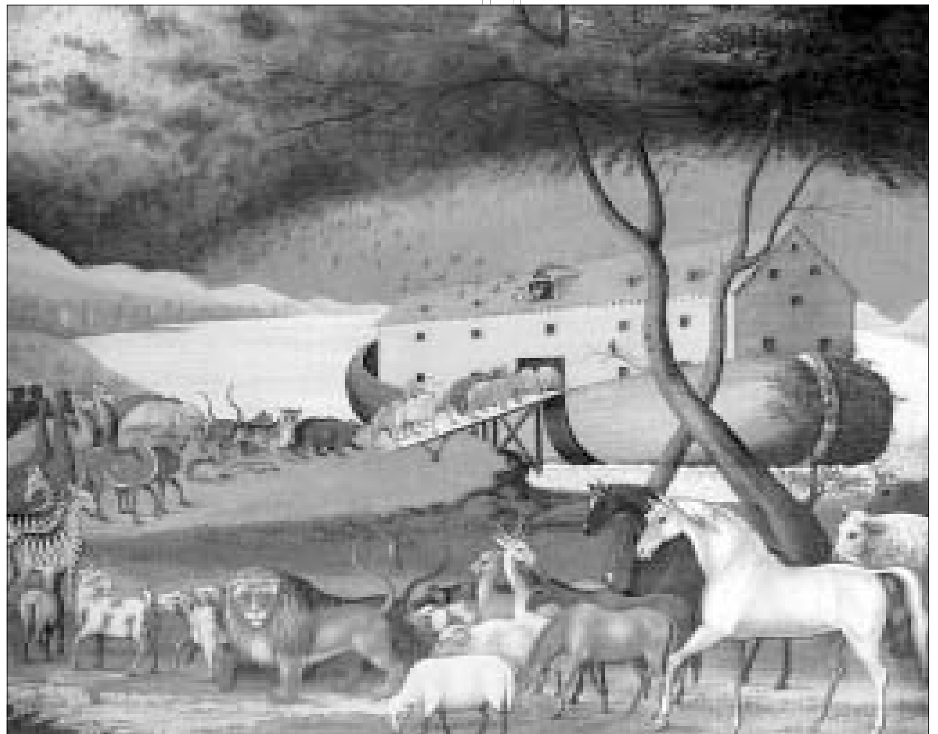
વાયકા અને વાસ્તવિકતા

***વાયકા* : બાઈબલની કથા મુજબ હજારો વર્ષ અગાઉ ૪૦ દિવસ અને ૪૦ રાત સુધી એકધારો વરસાદ પડ્યા બાદ જે deluge/મહાપૂર આવ્યું તેણે પૃથ્વીની તસુએ તસુ જમીનને ડૂબાડી દીધી હતી.**

વાસ્તવિકતા : ધાર્મિક કથા હંમેશાં બોધપાઠ લેવા માટે હોય છે, એટલે તેમાં કરાયેલી અતિશયોક્તિને ક્ષમ્ય ગણવી જોઈએ. વિજ્ઞાન સાથે એવી કથાને મેળ ખાય એ જરૂરી નથી. આમ છતાં મહાપૂરની વાતને સાચી માની લેનારો વર્ગ બહુ મોટો છે, એટલે તમામ પૃથ્વીને જળબંબાકાર કરી દે તેવાં પૂર વાસ્તવમાં સંભવી શકે કે કેમ તેનો સાયન્ટિફિક હિસાબ માત્ર બૌદ્ધિક કસરત તરીકે માંડવાનું રસપ્રદ નીવડે તેમ છે.

પહેલાં તો વાયકા જોઈએ. એક નેકદિલ ઇન્સાન Noah/નોહ ૧૨૦ વર્ષ થયે લોકોને મહાપૂરની ચેતવણી આપે છે અને દરમ્યાન પોતે જગતનાં પ્રાણી-પંખીઓને બચાવી લેવા માટે Ark/આર્ક નામનું ૧૩૭ મીટર લાંબું વહાણ બનાવે છે. (નીચે રજૂ કરેલું કલ્પનાચિત્ર જુઓ.) સતત ચાલીસ દિવસ અને ચાલીસ રાત સુધી થયેલા મૂશળધાર વરસાદને કારણે પૃથ્વી પર મહાપૂર આવ્યા પછી ૧૫૦ દિવસે પાણી ઓસરે છે. માત્ર નોહ અને તેનાં પ્રાણી-પંખીઓ ત્યારે જીવતાં બચવા પામ્યાં હોય છે.

હવે સાયન્ટિફિક હિસાબ જોઈએ. પૃથ્વીની દરેક ચોરસ મીટર જમીન ઉપરનો (છેક અંતરિક્ષ સુધી ફેલાતો) વાયુસ્થંભ સામાન્ય રીતે ૧૬ કિલોગ્રામ અને વધુમાં વધુ ૨૫ કિલોગ્રામ જેટલો ભેજ ધરાવે છે. માની લો કે ભેજ ૨૫ કિલોગ્રામ છે અને તે બધો સામટો વરસી પડે છે. આ પાણી ૨૫ કિલો × ૧,૦૦૦ ગ્રામ = ૨૫,૦૦૦ ગ્રામ થયું અને તેનો જથ્થો સ્વાભાવિક રીતે ૨૫,૦૦૦ ઘન સેન્ટિમીટર થયો. એક ચોરસ મીટર એટલે કે ૧૦,૦૦૦ ચોરસ સેન્ટિમીટર જગ્યામાં સરેરાશ ધોરણે મહત્તમ આટલું જ પાણી જમા થવું શક્ય છે. આ સંજોગોમાં જળસપાટી કેટલી ઊંચે ચડે તેની ગણતરી માંડો.



સાદો હિસાબ છે. પાણીનો જથ્થો ૨૫,૦૦૦ ઘન મીટર છે, જેને ક્ષેત્રફળના ૧૦,૦૦૦ ચોરસ સેન્ટિમીટરના આંકડા વડે ભાગી નાખો તો દેખીતો જવાબ એ મળે કે સરેરાશ જળસપાટી ૨૫,૦૦૦ ÷ ૧૦,૦૦૦ = ૨.૫ સેન્ટિમીટર કરતાં વધે નહિ. આ લેવલે મહાપૂર તો શું, સામાન્ય પૂરનું સંકટ પેદા થવાનો પણ સવાલ નથી.

હિસાબ પહેલી નજરે જરા શંકાસ્પદ લાગે, કેમ કે ચોમાસા દરમ્યાન આપણે ત્યાં નદી-નાળાંની જળસપાટી ક્યાંય વધી જતી હોય છે. પરંતુ રેલનું પાણી માત્ર તેના એરિયાની ઉપરના આકાશી ભેજનું હોતું નથી. હજારો ચોરસ કિલોમીટરના ચોતરફી નિતારપ્રદેશનો આકાશી ભેજ પણ તેમાં ભળેલો હોય છે. આ નિતારપ્રદેશનું પાણી નદી-નાળાંની રેલને ઉછીનું મળે છે, જ્યારે Noah's Ark ની વાયકામાં પૃથ્વીની તમામ ભૂસપાટી પર સામટી રેલ આવે છે, જે શક્ય નથી.

--પરંતુ આગળ કહ્યું તેમ ધાર્મિક કથાનું વજૂદ તેના બોધમાં રહેલું છે, વિજ્ઞાનમાં નહિ.■



સૂકા પવન અને ખારા પાણી વડે કાચઘરમાં હરિયાળી ક્રાંતિ

નવું સંશોધન

સૂકો પવન + ખારૂં પાણી = હરિયાળી ક્રાંતિનું સમીકરણ વાયડું છે. બ્રિટિશ સંશોધક ચાર્લી પેટને જો કે તે સમીકરણની ચોટલી મંતરી આપી છે એટલું જ નહિ, પણ તેને પ્રેક્ટિકલ સ્વરૂપ આપી બતાવ્યું છે.

રોજિંદા જીવનમાં થતો અતિ સામાન્ય પ્રકારનો અનુભવ ઘણી વાર કેવો મોટો વૈજ્ઞાનિક આવિષ્કાર સર્જી શકે તેનું ઉદાહરણ : ૧૯૯૦ ના દસકામાં ચાર્લી પેટન નામનો બ્રિટિશ એન્જિનિઅર ઉત્તર આફ્રિકી દેશ મોરોક્કોમાં બસ દ્વારા લાંબી મુસાફરી ખેડી રહ્યો હતો. બહાર એકધારી વર્ષા ચાલુ હતી. બસની અંદર હવા ભેજવાળી હતી અને બારીના કાચ પર એ ભેજ ઠરતાં ક્યારેક રેલા વહેતા હતા. બારી પાસે બેઠેલા ચાર્લી પેટનના શરીર પર ટીપાં પડવા લાગ્યાં. ટુવાલ વડે એ કાચને વારંવાર લૂંછતો રહ્યો. થોડી વારમાં ટુવાલ પાણીથી લદબદ બની ગયો. ચોમાસા જેવી સીઝનમાં અનેક લોકોને અવારનવાર થાય એવો તે અતિ સાધારણ અનુભવ હતો, જેને સાધારણ વ્યક્તિ એમ ધારીને ભૂલી જાય કે બહારની ઠંડી હવાની અસર હેઠળ બસની ભીતરી હવાનો ભેજ ઠરવાને લીધે ડિસ્ટિલ્ડ વૉટર જેવું પાણી બન્યું. વાત પૂરી.

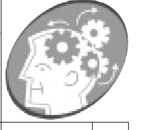
ચાર્લી પેટનના કેસમાં વાતનો ત્યાં જ આરંભ થયો. મોરોક્કોમાં પડેલો મૂશળધાર વરસાદ આકસ્મિક હતો. બાકી ત્યાંના ઘણા ખરા પ્રદેશોમાં હવામાન સૂકું રહેતું હતું અને ખેતીલાયક પાણીની ખેંચ હંમેશાં જણાતી હતી. ચાર્લી પેટનને થયું કે બસમાં જેમ પાણી બન્યું તેમ ભેજ વડે ગ્રીનહાઉસમાં એટલે કે કાચઘરમાં તેનું સર્જન કરી ફસલ મેળવી શકાય કે નહિ? પેટને ૧૯૯૫ માં પહેલો અખતરો મોરોક્કોની પશ્ચિમે આવેલા કેનેરી ટાપુ પર કર્યો. કાચની બારી ધરાવતી બસની અવેજીમાં તેણે કાચઘર બાંધ્યું, અંદર ભેજવાળું વાતાવરણ ખડું કર્યું, આંતરિક ઠંડક વડે એ ભેજને ઠાર્યો અને કાચઘરમાં દર ચોરસ મીટરે રોજનું ૨૦ લીટર તાજું પાણી મેળવ્યું--જે લેટિસની ભાજી, ટમેટાં, કોબી, ગાજર વગેરે ગમે તે ફસલ લેવા માટે પર્યાપ્ત હતું. ઉલ્લેખનીય બાબત એ કે પેટનની તરકીબમાં સમુદ્રના ખારા પાણીને તાજા પાણીનું સ્વરૂપ મળ્યું હતું.

રેગિસ્તાનમાં ગુલિસ્તાન ખીલવવાનો નવતર કીમિયો અજમાવનાર બ્રિટિશ સંશોધક ચાર્લી પેટન



પેટનની તરકીબનો વિશેષ ધ્યાનાકર્ષક કમાલ હવે અબુ ધાબી ખાતે તેણે સ્થાપેલા ૪૫ મીટર (૧૪૮ ફીટ) લાંબા અને ૧૮ મીટર (૫૯ ફીટ) પહોળા કાચઘરમાં જોવા મળે છે, જ્યાં રેગિસ્તાન વચ્ચેના દ્વીપકલ્પ જેવા સંકુલમાં કાકડી, ટમેટાં, કોબીફ્લાવર અને ફળફળાદિની બહાર ખીલી છે. આ ફસલ પણ સરવાળે દરિયાના ખારા પાણીને આભારી છે. ફરક એટલો કે ખારા પાણીને મીઠા પાણીનું સ્વરૂપ મળી જાય છે. આ પ્રોસેસમાં મુખ્ય કાચો માલ સમુદ્રનું પાણી છે, માટે કાચઘરનું સ્થાન મોટે ભાગે સાગરકિનારા નજીક હોય તે દેખીતું છે.

સંકુલની ડિઝાઈનનો સાઈડ પૉઝ સામેના પાને બતાવેલા ડાયાગ્રામમાં જુઓ. ડાબી તરફનો આગલો ભાગ સમુદ્રવર્તી છે અને ત્યાંની દીવાલ મધપૂડા સ્ટાઇલના જાળીદાર તથા જાડા કાર્ડબોર્ડની બનેલી છે; એટલે કે કાર્ડબોર્ડ



અત્યંત છિદ્રલ પ્રકારનું છે. ઉપરની બાજુએ આડો પથરાયેલો સંખ્યાબંધ કાણાંવાળો પાઈપ એ કાર્ડબોર્ડ પર સમુદ્રજળનાં સંખ્યાબંધ ટીપાં રેડ્યા કરી તેને સતત ભીનું રાખે છે. સમુદ્રથી કાચઘર તરફ વાતો પવન એ કાર્ડબોર્ડનાં છિદ્રો વાટે પસાર થાય, એટલે બાષ્પીભવન દ્વારા કાચઘરના ભીતરી વાતાવરણને તે અત્યંત ભેજવાળું બનાવી દે છે. આંતરિક તાપમાનને પણ એકદમ નીચું લાવી દે છે.

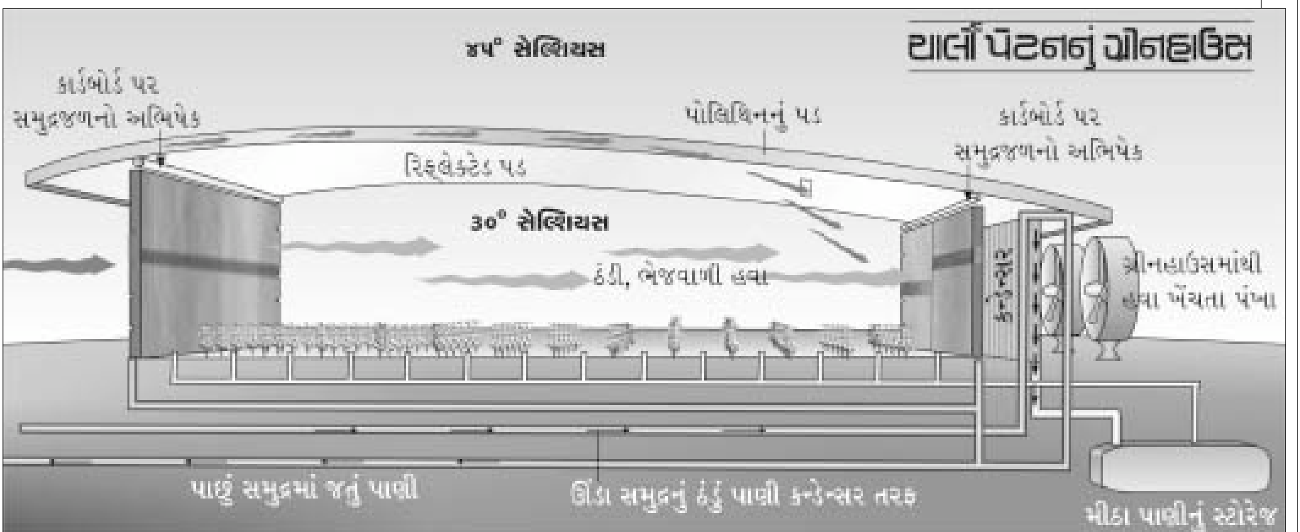


અબુ ધાબી નજીક સ્થાપવામાં આવેલું ગ્રીનહાઉસ, જેમાં લીલોતરીનો પાર નથી.

કાચઘરનો સિદ્ધાંત જો કે ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ પેદા કરવા માટે સર્જાયો છે. સૂર્યનાં ટૂંકી તરંગલંબાઈનાં પ્રકાશકિરણો કાચની આરપાર નીકળી પોતાની લગભગ સંપૂર્ણ ઊર્જા સાથે કાચઘરમાં એટલે કે ગ્રીનહાઉસમાં પ્રવેશે છે, પણ ત્યાર બાદ ઉષ્માઊર્જા કહેવાતી ગરમીનાં વધુ તરંગલંબાઈનાં infrared/અધોરક્ત કિરણો એ કાચને ભેદી બહાર નીકળી શકતાં નથી. પરિણામે ગ્રીનહાઉસમાં ઉત્તરોત્તર ગરમી વધ્યા કરે છે. આ સમસ્યાના નિવારણ માટે ચાર્લી પેટનના ગ્રીન-હાઉસમાં યુક્તિભરી બીજી વ્યવસ્થા છે. ગ્રીનહાઉસની છત બેવડા આવરણની બનેલી છે. ઉપરનું આવરણ તદ્દન પારદર્શક એવા પોલિથિનનું બનેલું છે. સૂર્યનાં કિરણો તેની સોંસરવા પસાર થયા બાદ નીચેના જે આવરણને મળે તે અધોરક્ત કિરણો માટે રિફ્લેક્ટિવ છે. મતલબ એ કે અધોરક્ત કિરણો પરબારાં ત્યાં જ પાછાં વળી જાય છે. ગ્રીનહાઉસમાં પ્રવેશતાં નથી. ફક્ત દૃશ્ય પ્રકાશનાં કિરણો ગ્રીનહાઉસમાં દાખલ થાય છે અને શાકભાજીના તેમજ ફળફળાદિના છોડમાં પ્રકાશ-સંશ્લેષણની ક્રિયાને શક્ય બનાવે છે.

વિશિષ્ટ રચનાવાળી આવી છતના પ્રતાપે અબુ ધાબીમાં કુદરતી વાતાવરણનું તાપમાન ૪૫° સેલ્શિયસ હોય તો ગ્રીનહાઉસની ભીતરનું ટેમ્પ્રેચર ૩૦° સેલ્શિયસ કરતાં વધતું નથી. બહારની રેગિસ્તાની હવા સૂકી હોય, જ્યારે ભીતરના નિયંત્રિત વાતાવરણમાં ભેજનું પ્રમાણ ૯૦% સુધીનું રહે છે. આ ભેજ પણ ફસલની ઉપજ માટે ખૂબ મહત્ત્વનો છે. ભેજ વડે તરબતર રહેતી હવામાં છોડનાં પાંદડાં વાટે પાણી ઉત્સર્જન પામીને ઊડી જતું નથી. પરિણામે બહારની કુદરતી આબોહવામાં છોડ-વેલાને પ્રત્યેક ચોરસ મીટરે પિયત તરીકે રોજનું ૮ લીટર પાણી જોઈએ, તો ચાર્લી પેટનના ગ્રીનહાઉસમાં રોજિંદા ૧ લીટર પાણીના સિંચન વડે કામ ચાલી જાય છે.

ડાયાગ્રામ તરફ ફરી નજર કરો. છોડ-વેલાના એરિયાને પસાર કરી જતી ઠંડી અને ભેજવાળી હવા ગ્રીનહાઉસમાં પાછળના ભાગ તરફ આગળ વધે છે. અહીં છતના નીચલા રિફ્લેક્ટિવ આવરણમાં કેટલાંક બાકોરાં છે. ઉપર-નીચેનાં બે આવરણો વચ્ચે કેદ પુરાયેલી અમુક ગરમ અને સૂકી હવા તે બાકોરાં વાટે બહાર નીકળી પછવાડેના બીજા જાળીદાર કાર્ડબોર્ડને મળે છે--બલકે તેની સોંસરવી પસાર થાય છે. આ





બીજા કાર્ડબોર્ડનો પણ સમુદ્રના ખારા પાણી વડે સતત અભિષેક કરાતો રહે છે. છતની હવા ગરમ અને સૂકી હોય તેનો અર્થ એ થયો કે છિદ્રલ કાર્ડબોર્ડની આરપાર પસાર થતી વેળા તે મહત્તમ ભેજ ગ્રહણ કરી શકે છે. અગાઉ પ્રથમ કાર્ડબોર્ડના તબક્કે જે બન્યું તેનું અહીં પુનરાવર્તન થાય છે. ગ્રીનહાઉસની હવાને ભેજનો નવો ડૉઝ મળે છે અને તેનું પ્રમાણ ૯૦% કરતાં પણ વધી જાય છે. ભેજને ઠારી તેને પાણીરૂપે નિતારી લેવાય તો છોડ-વેલાની સિંચાઇ માટે એ પાણી કામ લાગે.

મોરોક્કોની બસમાં પ્રવાસ દરમ્યાન ચાર્લી પેટનને થયેલો અનુભવ જરા પાછો યાદ કરો. બારીનો કાચ ઠંડો હોવાને કારણે બસની ભીતરની હવાનો ભેજ તેના પર ઠર્યો અને પાણીના રેલા ઉતર્યા. ઠંડા કાચે ટૂંકમાં કન્ડેન્સરનો રોલ અદા કર્યો. પેટનના ગ્રીનહાઉસમાં કાચ નથી. ધાતુની સૂક્ષ્મ ટ્યૂબોવાળું રીતસરનું કન્ડેન્સર જ છે, જેને પાઇપ દ્વારા ઊંડા સમુદ્રના પાણીનો સપ્લાય મળે છે. નીચા તાપમાનનું એ પાણી કન્ડેન્સરને ઠંડું રાખે છે. પરિણામે બારીના કાચની માફક જ હવાનો ભેજ તેના પર ઠરે છે અને તેનું નિતરી આવતું પાણી નીચેની ટાંકીમાં જમા થાય છે. અહીંથી પમ્પ દ્વારા તેનો સપ્લાય છોડ-વેલાને પિયત તરીકે પહોંચે છે. આ વ્યવસ્થા જોતાં એમ કહી શકાય કે પેટનના ગ્રીનહાઉસમાં કન્ડેન્સર એ વૉટર હાર્વેસ્ટિંગનું સાધન છે. વરસાદને બદલે ભેજના પાણીનું તે હાર્વેસ્ટિંગ કરે એટલો જ ફરક છે.

મહત્ત્વની બાબત એ કે સમુદ્રના ખારા પાણીને તેમાં સહજ રીતે મીઠા પાણીનું સ્વરૂપ મળી જાય છે. ડિસેલિનેશનની ખાસ પ્રોસેસ તેના માટે કરવી પડતી નથી. અબુ ધાબી ખાતે આવેલા ગ્રીન-હાઉસમાં દરરોજ સમુદ્રના ૩,૦૦૦ લીટર ખારા પાણીનું બાષ્પીભવન થાય છે, જેની સામે ૮૦૦ લીટર મીઠું પાણી મળે છે. બાષ્પીભવનની ક્રિયા લગભગ સ્વયંચાલિત છે. સમુદ્રનો વેગીલો પવન આપમેળે કાર્ડબોર્ડના જાળીદાર માળખામાં પ્રવેશે છે અને ત્યાં પાણીનો ભેજ છૂટો પાડી તેને હવામાં ભેળવે છે. કોઇ વાર પવન વાતો અટકી જાય ત્યારે ગ્રીનહાઉસની પછવાડે રહેલા બે પંખા આંતરિક હવાને ખેંચી ગ્રીનહાઉસમાં પવનની સ્થિતિ પેદા કરે છે. આ પંખા ઉપરાંત સિંચાઇ માટેનો પમ્પ કેટલીક વીજળી ખાય છે. એ સિવાય ગ્રીનહાઉસનું બધું કામકાજ સૂર્યની તથા પવનની ઊર્જા વડે ચાલે છે. બાકી એકમાત્ર રૉ મટિરિયલ સમુદ્રી પાણી છે.

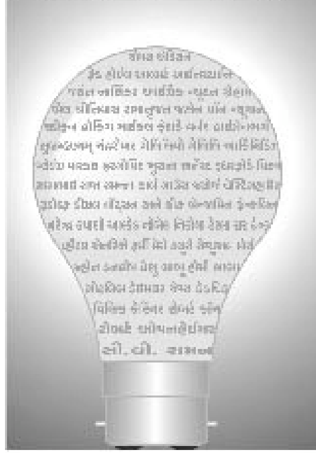


કેનેરી ટાપુનું ગ્રીનહાઉસ, જ્યાં લેટિસની ભાજી તેમજ ફણસીનો મબલખ પાક લેવામાં આવે છે

ચાર્લી પેટનના ગ્રીનહાઉસમાં મળતી ઉપજનું પ્રમાણ કેટલું ? પેટનના અંદાજ મુજબ ૧ હેક્ટર વિસ્તારમાં સ્થાપેલાં આવાં ગ્રીનહાઉસમાં વર્ષે દહાડે ૫૦,૦૦૦ કિલોગ્રામ વટાણાની અગર તો કોબીના ૩,૫૦,૦૦૦ દડાની ફસલ મળી શકે છે. ઑર્ગેનિક ફાર્મિંગને બદલે હાઇડ્રોપોનિક તરીકો અપનાવ્યો હોય તો ત્રણથી પાંચ ગણો વધુ ઉતાર મળે, કારણ કે એ પદ્ધતિ વધુ કાર્યક્ષમ છે. હાઇડ્રોપોનિક્સમાં માટી વપરાતી નથી. છોડનાં મૂળિયાં પોટેશિયમ સલ્ફેટ, સુપર ફોસ્ફેટ, મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ, એમોનિયમ સલ્ફેટ વગેરે પોષક તત્ત્વો ધરાવતા પાણીના વહેણમાં થોડે ઘણે અંશે ડૂબેલાં રહે છે. કુદરતી માટીમાં અમુક પોષક તત્ત્વોની અછત હોય તેમ અમુકનો ક્યારેક અતિરેક પણ હોય, જ્યારે અહીં ફળ-શાકના છોડ-વેલાને બધાં જરૂરી તત્ત્વો યોગ્ય પ્રમાણમાપમાં મળી રહે છે. ફસલમાં તેને લીધે ખાસ્સી બરકત આવે છે. બીજી નોંધપાત્ર બરકત રહેતી હોય તો પાણીની, કેમ કે છોડ-વેલાને સીંચેલું ઘણું ખરૂં પાણી માટીમાં પચી જાય એવો પ્રશ્ન હાઇડ્રોપોનિક્સના મામલે રહેતો નથી. એકનું એક દ્રાવણ તેમાં લાંબો સમય રિસાયકલ થયા કરે છે, એટલે કન્ડેન્સરે તારવેલા પાણીના દૈનિક જથ્થા પૈકી ૮૦% જથ્થો પીવા માટે વાપરી શકાય છે.

આ દૃષ્ટિએ ચાર્લી પેટનનું કાચઘર ટુ-ઇન-વન છે. હરિયાળી ક્રાંતિના ધોરણે ફસલ આપતું ફાર્મ પણ છે અને સમુદ્રના ખારા જળને પીવાલાયક બનાવતું ડિસેલિનેશન યુનિટ પણ છે --અને તે બન્ને રોલ અદા કરવા માટે ગ્રીનહાઉસ વીજળીનો જે પુરવઠો વાપરે તેના માટે ૧૫ એમ્પિયરનું સોકેટ કાફી છે. આ બધા ફાયદા જોતાં અબુ ધાબીની સરકાર આવતાં પાંચ વર્ષ દરમ્યાન ચાર્લી પેટનના સહયોગમાં પોતાને ત્યાં આવાં ૪૦૦ ગ્રીનહાઉસ સ્થાપવા માગતી હોય તેમાં આશ્ચર્ય નથી.■

શોધ અને



શોધકો

વિજ્ઞાનની જાણીતી શોધખોળોનો અજાણ્યો ઈતિહાસ

ગુગ્લિએલ્મો માર્કોની



બિનતારી સંદેશા

ઈ. સ. ૧૪૯૨ માં કોલમ્બસે 'નવી દુનિયા'ની શોધ કરી એ સમાચાર તેની યાત્રાને સ્પોન્સર કરનાર સ્પેનિશ રાણી ઇસાબેલાને પાંચ મહિને પહોંચ્યા હતા. ઈ. સ. ૧૭૯૨ માં ફ્રેન્ચોએ પોતાના દેશમાં સંદેશાવ્યવહારને ઝડપી બનાવવા માટે ઊંચાં શિખરો પર સેમાફોર નામના પ્રકાશસંકેતોનું આયોજન કર્યું હતું, જેમાં દરેક સંકેત ફ્રેન્ચ આલ્ફબેટના ચોક્કસ મૂળાક્ષરનો સૂચક હતો. આ જાતનાં કુલ ૫૫૬ સંકેતમથકો વડે દોઢસો વર્ષમાં ઘણા ખરા ફ્રાન્સને આવરી લેવામાં આવ્યું અને રાજ્યના શાહી સંદેશા ૪,૮૦૦ કિલોમીટર સુધી તત્કાળ પહોંચવા લાગ્યા. ઈ. સ. ૧૮૬૦ માં અમેરિકાએ ૩,૧૦૦ કિલોમીટર છેટે સુધી ટપાલો પહોંચાડવા માટે ચુનંદા ઘોડેસવારોની રીલે ટીમ રોકીને પૉની એક્સ્પ્રેસ કહેવાતી વ્યવસ્થા યોજી હતી. ઘોડા કુલ ૪૦૦ હતા અને ઘોડેસવારોની સંખ્યા ૮૦ હતી. રીલેમથકો ૧૯૦ હતા. અમેરિકાના પશ્ચિમ કાંઠાથી પૂર્વ કિનારા સુધીનો પ્રવાસ ૧૦ દિવસના રેકોર્ડબ્રેકર સમયમાં ખેડી નાખવામાં આવતો હતો. આ ઝડપી સંદેશાવ્યવહાર જો કે અમેરિકા પૂરતો જ મર્યાદિત રહ્યો, એટલે પાંચ વર્ષ પછી ઈ.સ. ૧૮૬૫ માં પ્રમુખ લિંકનની હત્યા થયાના સમાચાર યુરોપને તો બે અઠવાડિયે મળ્યા. ક્રાંતિની દિશામાં પહેલું મહત્ત્વનું પગલું બ્રિટને ઈ. સ. ૧૮૨૩ માં ટેલિગ્રાફ યંત્ર દાખલ કરીને ભર્યું, જેના માટે પંદર વર્ષ બાદ સેમ્યુઅલ મોર્સે ડોટ અને ડેશની સાંકેતિક ભાષા ઘડી કાઢી. ટેલિગ્રાફની દેખીતી મર્યાદા એ કે તારના માધ્યમ વિના તેનું પ્રસારણ કરી શકાય નહિ --અને ટેલિગ્રાફિક તાર દ્વારા મૌખિક સંદેશા મોકલવાનું તો મુદ્દલે શક્ય ન બને.

કોઇક રીતે તારનું બંધન તોડી શકાય કે નહિ ? કોઇક રીતે ડોટ-ડેશને બદલે મૌખિક સંદેશા પણ સામી વ્યક્તિના કાને પહોંચાડી શકાય કે નહિ ?

પ્રથમ સવાલ જેના મગજમાં જાગ્યો એ ભૌતિકશાસ્ત્રી હેઇનરિશ હર્ટ્ઝ નામનો જર્મન હતો. બીજો સવાલ જેના દિમાગમાં આવ્યો તે વિજ્ઞાની ઇટાલિનો ગુગ્લિએલ્મો માર્કોની હતો. હર્ટ્ઝના જન્મ પછી માર્કોની સત્તર વર્ષે જન્મ્યો, માટે તેને હર્ટ્ઝનો અનુગામી ગણો તો હર્ટ્ઝ પોતે તેનાં છવ્વીસ વર્ષ અગાઉ જન્મેલા સ્કોટિશ ભૌતિકશાસ્ત્રી જેમ્સ ક્લાર્ક મેક્સવેલનો અનુગામી હતો. વિદ્યુતચુંબકીય મોજાંનું અસ્તિત્વ સાબિત કરનાર મેક્સવેલે ફક્ત સમીકરણો લડાવ્યાં હતાં. માત્ર અસ્તિત્વનો તેણે સૈદ્ધાંતિક પુરાવો આપ્યો હતો. મોજાં શી રીતે ઉત્પન્ન થાય તેનું રહસ્ય સમજાય એ પહેલાં ૪૮ વર્ષની ઉંમરે કેન્સરના રોગમાં તે મૃત્યુ પામ્યો. આ રહસ્યનો ફોડ તેના મૃત્યુ બાદ નવમે વર્ષે હેઇનરિશ હર્ટ્ઝે પાડી બતાવ્યો.

૧૮૮૮ માં હર્ટ્ઝે જગતનું પહેલું વિદ્યુતચુંબકીય મોજું પેદા કર્યું એટલું જ નહિ, પરંતુ તારના માધ્યમ વિના તેને કેટલાક ફીટ દૂર ઝીલ્યું પણ ખરૂં. સાચું પૂછો તો એ વીજળીનો સીધોસાદો ડિસ્ચાર્જ એટલે કે સ્રાવ હતો. એક સ્થળે વીજળીનો તણખો ઝર્યો હતો અને બીજા સ્થળે ઝીલાયો હતો. રસ્તે પસાર થતા વાહનના સ્પાર્ક પ્લગનો તણખો ઘરના ટેલિવિઝનમાં ખલેલ તરીકે ઝીલાય તેના જેવી વાત હતી. આ પ્રયોગ કરવા માટે હર્ટ્ઝે બનાવેલું સાધન આધુનિક ટ્રાન્સમીટર અને રિસીવર કરતાં જુદું હોય એ સ્વાભાવિક હતું. રચના કઢંગી હતી. આમ છતાં સાધનનું મહત્ત્વ એ કે તેના વડે હર્ટ્ઝે રેડિઓની ઉત્ક્રાંતિના લાંબી તવારીખનું ઉઘડતું પ્રકરણ લખી નાખ્યું. જગતનું પ્રથમ વિદ્યુતચુંબકીય પ્રસારણ તેણે સફળતાપૂર્વક કરી બતાવ્યું.

પ્રસારણ શી રીતે થયું તેનો ખ્યાલ આપતો ડાયાગ્રામ આગામી પાને જુઓ. હર્ટ્ઝે ધાતુના બે ગોળા એકમેકની નજીક ગોઠવી તેમને કોઇલનું જોડાણ આપ્યું. કોઇલના છેડા તેણે બેટરીના પોઝિટિવ અને નેગેટિવ ટર્મિનલો સાથે જોડી દીધા. બેટરીનો વિદ્યુતપ્રવાહ કોઇલ દ્વારા જમણા ગોળામાં વધુ જમાવટ પામ્યો, એટલે ત્યાંનો વીજભાર સહેજ વધ્યો અને બેલેન્સ સ્થાપવા માટે વીજળીનો તણખો ડાબા ગોળાની દિશામાં ઝર્યો. હર્ટ્ઝે સહેજ છેટે વાયરની રીંગ

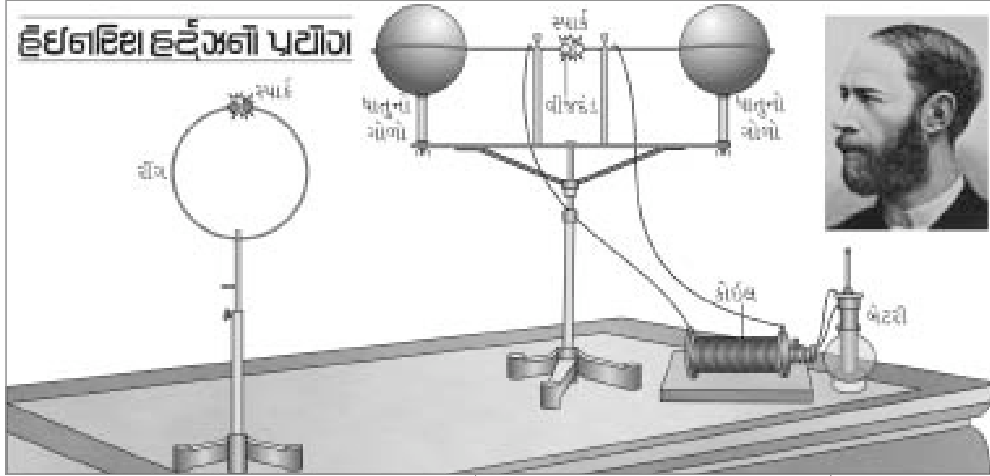
ગુગ્લિએલ્મો માર્કોની

મૂકી હતી, જેના બે છેડા વચ્ચે નજીવો ‘ગેપ’ હતો. ગોળા વચ્ચે રહેલી જગ્યામાં સ્પાર્ક પેદા થયો કે તરત હૂબહૂ એવો જ સ્પાર્ક રીંગના ભંગાણમાં થતો જોવા મળ્યો. રીંગ સાથે બેટરીનું (કે પછી તારનું) જોડાણ ન હોવા છતાં તણખો ઝર્યો, એટલે સાબિત થયું કે એ કામ બિનતારી ધોરણે પ્રસરેલાં વિદ્યુતચુંબકીય મોજાંનું હતું. આ શોધ નોંધપાત્ર હતી, કેમ કે વિના તારે વિદ્યુતચુંબકીય મોજાંને દૂર મોકલી શકાતાં હોય તો એ સ્થાનાન્તર હકીકતમાં સંદેશો મોકલ્યા બરાબર હતું.

આ શોધને આગળ ધપાવી છેવટે રેડિઓ બનાવવાનો યશ જગદીશચંદ્ર બોઝને મળ્યો હોત, પણ તેમની ભાગ્યરેખા જુદી રીતે અંકાયેલી હતી. બોઝ પાસે અટપટા પ્રયોગો કરવા માટેનાં સાધનો ન હતાં, છતાં ટીનનાં પતરાં, તાંબાના તાર અને લોખંડની તકતી જેવા પદાર્થો વાપરી તેમણે એ સાધનો તૈયાર કર્યાં. ૧૮૯૫ માં કલકત્તાના ટાઉન હોલ ખાતે તેમણે આમંત્રિત પ્રેક્ષકો સમક્ષ કૌતુકભર્યો પ્રયોગ કરી બતાવ્યો. વિદ્યુતચુંબકીય મોજાંનું વાયરલેસ પ્રસારણ તો જાણે કર્યું, વધુમાં તેના વડે બીજા રૂમમાં ચોક્કસ ક્રિયા પણ પાર પાડી--અને તે લગભગ જાદુના ખેલ જેવી હતી. આ ક્રિયામાં લોખંડનો દડો સ્થાનાન્તર પામ્યો, પિસ્તોલનો સ્વયંભૂ ગોળીબાર થયો અને દારૂગોળાનો ઢગલો પણ ભભૂકી ઊઠ્યો. ત્રણેય ક્રિયાના મૂળમાં રહેલું કારક પરિબળ વિદ્યુતચુંબકીય મોજાંનું પ્રસારણ હતું, જેને બોઝે ચોક્કસ કંપસંખ્યા પણ એનાયત કરી હતી.

પ્રસારણને અમુક કંપસંખ્યામાં સંદેશો મોકલવાનું અશક્ય ન હતું, પણ દુર્ભાગ્યે બન્યું એવું કે જગદીશચંદ્ર બ્રિટન ગયા એ વખતે ત્યાંના એક પૈસાપાત્ર અંગ્રેજે તેમને અવળે પાટે ચડાવ્યા. આ લાલચુ અંગ્રેજ તેમની શોધના આધારે ટેલિગ્રાફ કંપની સ્થાપવા માગતો હતો, એટલે તેણે જગદીશચંદ્રને મૌન રહેવા સલાહ આપી. શોધની વાત જગજાહેર કરવાને બદલે શોધના પેટન્ટ અધિકારો ચૂપચાપ મેળવી લેવા જણાવ્યું. ટેલિગ્રાફ કંપની સ્થપાયા બાદ અડધો નફો આપવાની પણ ઑફર મૂકી. જગદીશચંદ્રને પૈસાનો મોહ ન હતો, એટલે તેમણે પેટન્ટ અધિકારો માટે અરજી ન કરી. સાથોસાથ ટેલિગ્રાફ યંત્ર બનાવવાનું તેમનું ગજું પણ ન હતું. આ કશમકશમાં જે સમય વીત્યો તેણે બીજા એક વિજ્ઞાની માટે સોનેરી તક ખડી કરી આપી --અને તે વિજ્ઞાની હતો ઇટાલિનો ગુગ્લિએલ્મો માર્કોની.

હેઇનરિશ હર્ટ્ઝની પ્રાથમિક શોધે જેમને વિચારતા કરી મૂક્યા તેમાં માર્કોનીનો સમાવેશ થતો હતો. ઇટાલિના બોલોના શહેર ખાતે એપ્રિલ ૨૫, ૧૮૭૪ ના રોજ જન્મેલા માર્કોનીના સદ્નસીબે ૧૮૯૪ માં એવી ઘટના બની કે જેણે તેની જિંદગી જ નહિ, બલકે સંદેશાવ્યવહારની તવારીખ પણ બદલી નાખી. માર્કોની પોતાના ભાઇ આલ્ફોન્ઝો સાથે આલ્પ્સના ગિરિમથકે વેકેશન માણી રહ્યો હતો. એક બ્રિટિશ મેગેઝિન ત્યાં આકસ્મિક રીતે તેના હાથમાં આવી ચડ્યું. હેઇનરિશ હર્ટ્ઝનો વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં વિશેનો લેખ એ મેગેઝિનમાં છપાયો હતો. ટેક્નિકલ વર્ણન પછી લેખના સારાંશ તરીકે હર્ટ્ઝે એવું મંતવ્ય વ્યક્ત કરેલું કે વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં વડે અવાજને તારના માધ્યમ વિના દૂર સુધી મોકલી શકાય, પણ એ માટે યોગ્ય સાધનો બનાવવાં જોઇએ.



હર્ટ્ઝના લેખે માર્કોનીના દિમાગમાં વિચારોનું ચક્ર ફરતું કરી દીધું. બિનતારી સંદેશાના ગજબનાક ઉપયોગો તે કલ્પી શકતો હતો, માટે વેકેશનના અંતે બોલોના પાછા ફર્યા બાદ તે ઘરના ઉપલા મજલે કાતરિયા જેવા નાના રૂમમાં પૂરાયો અને હર્ટ્ઝના સિદ્ધાંતોને વહેવારમાં મૂકવાના પ્રયોગો આરંભી દીધા. માર્કોનીના વ્યાપારલક્ષી પિતાને દીકરાની વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિમાં જરાય રસ ન હતો, પણ આઇરિશ માતા દ્વારા તેને પ્રોત્સાહન મળતું રહ્યું. ઘણી કોશિશો પછી તે પોતાના અખતરામાં સફળ થયો. એક દિવસ કાતરિયામાં રહીને તેણે પ્રસારિત કરેલાં બિનતારી મોજાંએ ત્રીસ ફીટ છેટે ઘરના ભોંયતળિયે ઘંટડીને રણકાવી મૂકી ત્યારે માર્કોનીના રોમાંચનો પાર ન રહ્યો. પુત્રની સિદ્ધિ જોઇ માતાને પણ આશ્ચર્ય થયું, કેમ કે માર્કોની ત્યારે માંડ ૨૦ વર્ષનો હતો.

બિનતારી સંદેશા

આ પ્રથમ સફળતાએ માર્કોનીને વધુ પ્રયોગો કરવા માટે પ્રેર્યો. આત્મસૂઝ વાપરીને તથા અનુભવ વડે શીખીને જતે દહાડે તેણે વધુ બળવાન ટ્રાન્સમીટરો બનાવ્યાં અને વાયરલેસ મોજાંને વધુ છેટે મોકલ્યાં. એક સંદેશો તેણે બોલોના શહેર નજીક ખુલ્લી જગ્યામાં ૩.૨ કિલોમીટર દૂર સુધી પાઠવ્યો અને ત્યાં ઝીલી બતાવ્યો. વાયરલેસ રેડિઓનો એ સાથે જન્મ થયો એમ કહો તો ચાલે, કારણ કે વાયરલેસ સંદેશાએ રીતસરનું ભૌગોલિક અંતર કાપ્યાનો એ પ્રથમ બનાવ હતો.

આ ગણનાપાત્ર સિદ્ધિ મેળવ્યા પછી માર્કોનીએ જે હતાશાજનક અનુભવો વેઠવા પડ્યા એ જોતાં માનવું પડે કે તેનો જન્મ ખોટા દેશમાં થયો હતો. ઇટાલિના સત્તાવાળાઓને તેની શોધનો વહેવારૂ ઉપયોગ દેખાયો નહિ. આમાં સ્થાપિત હિતો પણ ભળેલાં હતાં. ઇટાલિના તાર-ટપાલ ખાતાને ટેલિગ્રાફના તાર વેચતા સ્થાનિક વેપારીઓ તેની બિનતારી સંદેશાની શોધને એડી નીચે દાબી રાખવા માટે બધું કરી છૂટ્યા. પૈસાપાત્ર કુટુમ્બનો બીજો કોઇ નબીરો આવા સંજોગોમાં નાસીપાસ બની સંશોધન પડતું મૂકે અને પિતાના આગ્રહ મુજબ જાગીરના વહીવટમાં લાગી જાય, પરંતુ માર્કોની એટલો સદ્‌ભાગી કે તેની માતા તેને પાછો પડવા દેવા તૈયાર ન હતી. ૧૮૯૬ માં મા-દીકરો વાયરલેસનાં સાધનો લઇને ઇંગ્લેન્ડ જવા ઉપડ્યાં--એવી મનોકામના સાથે કે ઇટાલિમાં જે કદર ન થઇ તે ઇંગ્લેન્ડમાં કદાચ અંગ્રેજો કરી જાણે.

વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે ઇંગ્લેન્ડ ત્યારે આગળ પડતો દેશ હોવા છતાં બિનતારી સંદેશાનું પ્રસારણ તેના માટે પણ અજાયબી સમાન હતું. માર્કોનીએ લંડનમાં જનરલ પોસ્ટ ઑફિસના મકાનની અગાસી પર આમંત્રિત મહાનુભાવોની હાજરીમાં વાયરલેસ સંદેશો ૨૭૫ મીટર છેટેના બીજા મકાન સુધી મોકલી બતાવ્યો. થોડા દિવસ પછી સોલ્સબરી નામના મેદાની પ્રદેશમાં તેણે સંદેશાને ૬.૫ કિલોમીટર દૂરના રિસીવર સુધી પહોંચાડ્યો. એક સંદેશો છેવટે જ્યારે ૧૪ કિલોમીટર પહોળી બ્રિસ્ટલ ખાડીને કૂદાવી ગયો ત્યારે અંગ્રેજોને શંકા ન રહી કે માર્કોનીએ કરેલી શોધ સંદેશાવ્યવહારમાં ગજબનાક ક્રાંતિ લાવી શકે તેમ હતી. પરિણામે માર્કોનીએ જ્યારે ૧,૦૦,૦૦૦ પાઉન્ડની શેર મૂડી સાથે વાયરલેસ ટેલિગ્રાફ એન્ડ સિગ્નલ કંપની સ્થાપી ત્યારે ભરણું છલકાતા વાર ન લાગી.

ઇંગ્લેન્ડમાં વાયરલેસે એટલું બધું આકર્ષણ જમાવ્યું કે રાણી વિક્ટોરિયાએ પોતાની શાહી વિહારનૌકા 'ઓસ્બર્ન' પર એવું યંત્ર ગોઠવી આપવા માર્કોનીને વિનંતી કરી. આ જાતનું બીજું યંત્ર આઇલ ઑફ વાઇટ તરીકે ઓળખાતા નાના રમણીય ટાપુ પર રાખવાનું હતું, કેમ કે વિક્ટોરિયા ત્યાં ઘણી વખત રજા ગાળવા માટે જતી હતી. આ વ્યવસ્થા ગોઠવાયાના થોડા દિવસ પછી વિક્ટોરિયાએ 'ઓસ્બર્ન'માં હંકારી રહેલા પ્રિન્સ એડવર્ડ સાથે મોર્સ કોડના ૧૫૦ સંદેશાની આપ-લે કરી. વિક્ટોરિયાને નવાઇ એ લાગી કે કાંઠા પરથી ક્યારેક 'ઓસ્બર્ન' દેખાતી ન હતી, છતાં તેના સંદેશા મોર્સ કોડ રિસીવરમાં બરાબર ઝીલાતા હતા. વિશેષ નવાઇભરી ઘટના બીજે વર્ષે બની, જ્યારે માર્કોનીએ બ્રિટિશ નૌકાદળની એકમેકથી ૧૧૮ કિલોમીટરના અંતરે હંકારતી બે મનવારો વચ્ચે બિનતારી સંપર્ક જોડી બતાવ્યો. ઇંગ્લેન્ડને તથા ફ્રાન્સને પણ ત્યાર બાદ તેણે વાયરલેસનાં સામસામાં બે મથકો વડે જોડી દીધાં.



ઇટાલિમાં પોતાની વૈજ્ઞાનિક શોધને પૂરતો પ્રતિભાવ ન મળ્યો, એટલે માર્કોનીએ ઇંગ્લેન્ડને પોતાનું નવું વતન બનાવ્યું. વાયરલેસ સંદેશાને લગતાં આગામી સંશોધનો તેણે ઇંગ્લેન્ડમાં હાથ ધર્યાં.

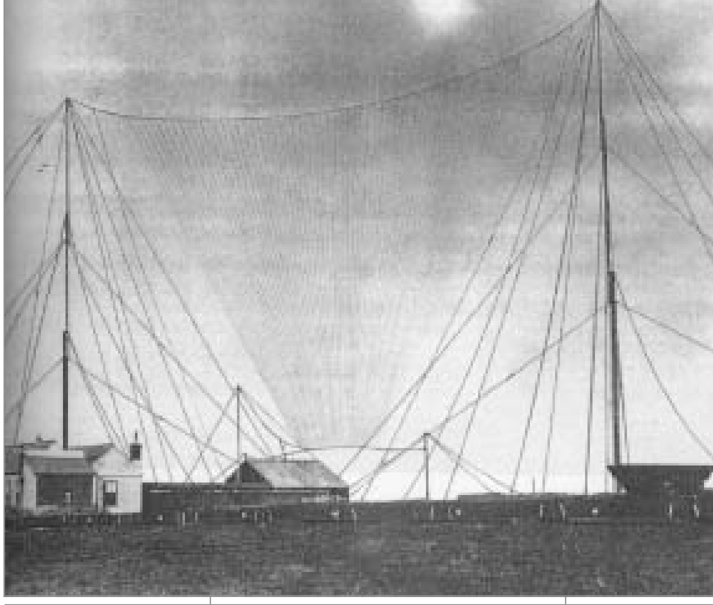
હવે વારો દરિયાપારના પ્રસારણનો હતો. ઍટલાન્ટિક મહાસાગર ઉપર વાયરલેસ સંદેશાનો અદૃશ્ય સેતુબંધ બંધાય કે કેમ એ જોવાનું હતું. આ પ્રયોગ માટે ઇંગ્લેન્ડના છેડે માર્કોનીએ કોર્નવૉલનો સાગરકિનારો પસંદ કર્યો અને ત્યાં ૨૦૦ ફીટ (૬૧ મીટર) ઊંચી એન્ટેનાનો મિનારો બાંધ્યો. લગભગ એવું જ બાંધકામ તેણે અમેરિકામાં મેસેચ્યુશેટ્સ રાજ્યમાં કેપ કોડ નામના સાગરતટે કર્યું. તૈયારીમાં જ એકાદ વર્ષ નીકળી ગયું. પ્રયોગ હાથ ધરાય એ પહેલાં જો કે અણધારી કુદરતી હોનારત આવી પડી. ઇંગ્લેન્ડના કોર્નવૉલ ખાતે સપ્ટેમ્બર, ૧૯૦૧ માં જોરદાર વાવાઝોડું ફૂંકાયું, જેણે ટ્રાન્સમીટરના બાંધકામને નુકસાન પહોંચાડ્યું. અંગ્રેજી કહેવત મુજબ આફત કદી એકલી ન આવે, માટે બીજું વાવાઝોડું અમેરિકન

ગુલિએલ્મો માર્કોની

છેડે કેપ કોડ ખાતે ફૂંકાયું અને ત્યાં બંધાયેલા રિસીવિંગ એરિયલના માળખાને તેણે નકામું બનાવી દીધું.

માર્કોની ફરી એકડો ઘૂંટવા બેઠો. નવો પ્રયાસ કરતી વખતે કોર્નવૉલના સમુદ્રતટે ટ્રાન્સમીટરનું માળખું જરા નાનું રાખ્યું, જેથી તોફાની પવનમાં તે ડગે નહિ. ટ્રાન્સમીટર ગોઠવ્યા બાદ તે પોતાના બે અંગ્રેજ મદદનીશો સાથે અમેરિકા પહોંચ્યો. આ વખતે રિસીવર યંત્ર સ્થાપવા માટે તેણે મેસેચુશેટ્સનો કેપ કોડ દરિયાકાંઠો નહિ, પણ એ રાજ્યની નજીક આવેલો ન્યૂ ફાઉન્ડલેન્ડ ટાપુ પસંદ કર્યો. ટાપુ પર સિગ્નલ હિલ તરીકે ઓળખાતી ટેકરી તેને રિસીવર યંત્ર ગોઠવવા માટે બધી રીતે અનુકૂળ લાગી. આ ટેકરી પર લાકડાનું ફ્રેમવર્ક રચીને એરિયલ બાંધવાની ગુંજાશ ન હતી, એટલે માર્કોનીએ એરિયલને બલૂન કે પતંગ સાથે બાંધી આકાશમાં ચડાવવાનું નક્કી કર્યું. પહેલો અખતરો બલૂનનો કરવામાં આવ્યો, પણ એ જ વખતે એવો પવન સૂસવ્યો કે દોરી તૂટી જતાં બલૂન ગુમાવી દેવું પડ્યું. પહેલીવાર ચગેલી પતંગના એ જ હાલ થયા. સદ્‌ભાગ્યે બીજી પતંગ દોરી સાથે વ્યવસ્થિત બંધાયેલી રહી અને પોતાની સાથે એરિયલના તારને લેતી આશરે સવા ચારસો ફીટના લેવલે પહોંચી.

તારીખ ડિસેમ્બર ૧૨, ૧૯૦૧ ની હતી અને સમય બપોરે ૧૨:૩૦ વાગ્યાનો હતો. માર્કોની અને તેનો અંગ્રેજ મદદનીશ સિગ્નલ હિલની ટોચે લાકડાની કેબિનમાં ૩,૫૨૦ કિલોમીટર છેટેના કોર્નવૉલથી આવનાર વાયરલેસ સંકેતની રાહ જોવા લાગ્યા. સંકેતમાં અંગ્રેજી મૂળાક્ષર S સૂચવતા મોર્સ કોડના ત્રણ ડોટ (. . .) સિવાય કશું ન હતું અને તે અવાજ ફક્ત ક્લીક, ક્લીક, ક્લીક તરીકે સંભળાવાનો હતો. આમ છતાં માર્કોનીના ઉચાટનો તેમજ ઉત્તેજનાનો પાર ન હતો. પૃથ્વીની ગોળાઇ વટાવીને સંદેશો આટલે દૂર પહોંચી શકે એવી નેવું ટકા તો જાણે ખાતરી હતી, પણ બાકીના દસ ટકા દહેશત તેને ચેન પડવા દેતી ન હતી.


દક્ષિણ બ્રિટનના તટવર્તી કોર્નવૉલ શહેર ખાતે માર્કોનીએ સ્થાપેલા ટ્રાન્સમીટરનો જંગી તાયફો

શોધખોળોની સત્તાવાર તવારીખમાં થયેલી નોંધ જો સાચી હોય તો આખરે મોર્સ કોડનો મેસેજ ત્રણ ક્લીકના સ્વરૂપે આવ્યો ખરો અને માર્કોનીએ તે સાંભળ્યો પણ ખરો, પણ હકીકત કદાચ જુદી હતી. કોર્નવૉલના ટ્રાન્સમીટરે તેનું પ્રસારણ સંભવતઃ ૫૦૦ થી ૮૫૦ કિલોહર્ટ્ઝના મિડિયમ વેવ બેન્ડમાં કર્યું હતું, પણ દિવસના સમયે મિડિયમ વેવનો સંદેશો થોડાક સો કિલોમીટરથી વધુ અંતર કાપી શકે નહિ--અને કથિત સંદેશો આવ્યો ત્યારે સમય દિવસનો હતો. અંતર પણ સાડા ત્રણ હજાર કિલોમીટરનું હતું. ધારો કે માર્કોનીએ ઉપરાઉપરી ત્રણ ડોટના અવાજો સાંભળ્યા પણ હોય, તો ઘણું કરીને એ પ્રસારણ કોર્નવૉલના ટ્રાન્સમીટરનું ન હતું. વાતાવરણની કુદરતી વિદ્યુત ખલેલોની તડતડાટીના અવાજોને તેણે મોર્સ કોડના ડોટ સમજી લીધા હતા. કદાચ એમ પણ હોય કે તેણે કશું જ સાંભળ્યું ન હતું. નિષ્ફળ પ્રયોગ સફળ રહ્યાની માત્ર બનાવટ કરી હતી, જેના માટે પૂરતાં કારણો તેની પાસે હતાં. મુખ્ય કારણ એ કે વ્યક્તિગત રીતે તેની અને વ્યાપારી દૃષ્ટિએ તેની કંપનીના ઊંચા દામવાળા શેરોની પ્રતિષ્ઠા જોખમમાં હતી. ગમે તેમ પણ ડિસેમ્બર ૧૨, ૧૯૦૧ નો એ દિવસ શોધખોળોની તવારીખમાં શકવર્તી ગણાયો અને માર્કોનીને રેડિઓના શોધક તરીકેની મહોર લાગી.

અલબત્ત, રેડિઓને જો મૌખિક શબ્દોનું મ્યુઝિકલ અવાજનું માધ્યમ ગણતા હો તો તેનો શોધક માર્કોની ન હતો, કેમ કે તેણે પોતાના બધા સંદેશા ડોટ અને ડેશના મોર્સ કોડમાં પ્રસારિત કર્યા હતા. રેડિઓને શાબ્દિક અને સંગીતમય રીતે બોલતો કરી દેખાડનાર શોધક અમેરિકાનો રેજિનાલ્ડ ફેસેન્ડેન હતો. ડિસેમ્બર, ૧૯૦૬ માં ફેસેન્ડેને એકધારી કંપસંખ્યાનાં વાયરલેસ મોજાંનું માઇક્રોફોનનાં વિદ્યુત મોજાં વડે એમ્પ્લિટ્યૂડ મોડ્યુલેશન/AM કર્યું અને તે અવાજને થોડે છેટેના રિસીવરમાં શબ્દો-સંગીત તરીકે પાછો ઝીલી બતાવ્યો ત્યારે જ સાચા અર્થમાં રેડિઓનો આવિષ્કાર થયો.

આમ છતાં આજે રેડિઓનું નામ પડે ત્યારે માર્કોની સિવાય બીજું નામ હોઠે ચડતું નથી. હેઇનરિશ હર્ટ્ઝનું નહિ, જગદીશચંદ્ર બોઝનું નહિ અને રેજિનાલ્ડ ફેસેન્ડેનનું પણ નહિ! ■



ભારત જ્યારે બીજા વિશ્વયુદ્ધના યાદગાર કમાન્ડો સાહસનું સાક્ષી બન્યું

એક વખત એવું બન્યું કે નવેમ્બર ૨૪, ૧૯૪૨ ના રોજ હિન્દી મહાસાગરમાં શ્રી લંકાની દક્ષિણે ગુપચુપ હંકારતી U-181 નંબરની જર્મન સબમરિને જળસપાટી નીચે લાંબી મજલ ખેડ્યા પછી નિયત અક્ષાંશ-રેખાંશે તથા નિયત સમયે તેનું પેરિસ્કોપ એકાદ ફૂટ જેટલું બહાર કાઢ્યું. રાત્રિના ૮:૩૦ વાગ્યા હતા. શિયાળાની મોસમ હતી, એટલે સમુદ્ર શાંત હતો. તારાજડિત આકાશ પણ એકદમ સ્વચ્છ હતું. પેરિસ્કોપમાંથી જોતાં અર્ધચંદ્રના પ્રકાશમાં ક્ષિતિજરેખા સ્પષ્ટ રીતે નજરે ચડતી હતી.

'શિકાર દેખાય છે. અંતર ખાસ વધારે નથી. આપણે સચોટ જગ્યાએ આવ્યા છીએ.' પેરિસ્કોપના નિરીક્ષકે જોયેલી છાયાકૃતિ કલકત્તાથી દક્ષિણ આફ્રિકાના ડર્બન બંદર તરફ જતા બ્રિટિશ માલવાહક જહાજ 'ડોરિંગ્ટન કોર્ટ'ની હતી, જેમાં અમુક ખલાસીઓ ભારતીય હતા.

'સબમરિનને જહાજની વધુ નજીક લો.' લેફ્ટનન્ટનો હોદ્દો ભોગવતા કેપ્ટન વૂલ્ફગેંગ લ્યુથે સૂચના આપી. 'દરમ્યાન બે ટોરપિડો તૈયાર રાખો.'


જર્મન સબમરિન U-181 નો કપ્તાન લેફ્ટનન્ટ લ્યુથ

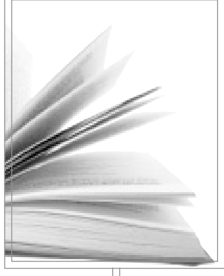
૧૯૪૨ માં બીજું વિશ્વયુદ્ધ બધા મોરચે પરાકાષ્ટાએ હતું. દરિયાઇ મોરચે એ વર્ષે બ્રિટન અને તેના મિત્રદેશો ગજબનાક ફટકા વેઠી રહ્યા હતા. ૧૯૪૦ માં તથા ૧૯૪૧ માં તેમણે અનુક્રમે ૩૯,૯૧,૦૦૦ ટનનાં અને ૪૩,૨૮,૦૦૦ ટનનાં જહાજો ગુમાવ્યાં, તો ૧૯૪૨ દરમ્યાન નવેમ્બર સુધીમાં જ નુકસાનીનો આંકડો ૭૦,૦૦,૦૦૦ ટનને પાર કરી ગયો હતો. જર્મન સબમરિનોના ટોરપિડો દરરોજ બે-ત્રણ જહાજોનો ભોગ લેતા હતા. આજે ૫,૨૮૦ ટનના 'ડોરિંગ્ટન કોર્ટ'નો વારો હતો.

લેફ્ટનન્ટ વૂલ્ફગેંગ લ્યુથે પોતે શિકારનું પેરિસ્કોપ દ્વારા અવલોકન કરી દિશા-અંતરનો ક્યાસ મેળવ્યો. ઉજાસમય આકાશના બેકગ્રાઉન્ડમાં છાયાકૃતિ તરીકે સ્પષ્ટ તરી આવતા જહાજનું પડખું સબમરિન તરફ હતું. સબમરિનથી એ જહાજ માંડ ૫૦૦ મીટરના અંતરે રહ્યું ત્યારે લેફ્ટનન્ટ લ્યુથે ફરમાન છોડ્યું : 'બન્ને ટોરપિડો સામટા દાગો !'

શિકારથી આટલા નજીક રહીને કરેલા ઘા નિશાનચૂક થવાનો પ્રશ્ન ન હતો. ઉપરાઉપરી બન્ને ટોરપિડો 'ડોરિંગ્ટન કોર્ટ'ના પડખામાં સહેજ પાછળની તરફ વાગ્યા અને બીજી ક્ષણે કેસરી અગનજ્વાળાઓ ફૂટી નીકળી. આગના ભડકા જહાજના એન્જિન રૂમ સુધી ફેલાયા, જ્યાં બે મોટાં ગાબડાં વાટે થોડી જ વારમાં સમુદ્રનું પાણી ધસી આવ્યું. જહાજનો મોરો અદ્ધર થયો અને પાછલો ભાગ પાણીમાં ડૂબવા લાગ્યો. ટોરપિડોના ધડાકામાં જેઓ તત્કાળ માર્યા ન ગયા અગર તો પાણીના ધોધમાં ન ફસાયા તેમણે લાઇફબોટ ઉતારવાનો પ્રયાસ કર્યો ત્યારે સપાટી પર આવેલી જર્મન સબમરિને તેમના પર મશીનગન વડે બુલેટોનો મારો ચલાવ્યો. અનેક લાશો દરિયામાં પડી. ઊભી સ્થિતિમાં આવી ગયેલું અઢીસો ફીટ લાંબું 'ડોરિંગ્ટન કોર્ટ' પણ ઝડપભેર દરિયામાં ગરક થવા લાગ્યું. થોડી મિનિટો પછી તે હિન્દી મહાસાગરનો વધુ એક કોળિયો બન્યું.

સબમરિન U-181 અને 'ડોરિંગ્ટન કોર્ટ' વચ્ચે થયેલો ભેટો આકસ્મિક ન હતો. આ જર્મન સબમરિન પૂર્વનિર્ધારિત સમયે વાયરલેસનો સાંકેતિક મેસેજ ઝીલવા માટે સપાટી પર આવી હતી. મેસેજ એ મતલબનો કે કલકત્તાથી દક્ષિણ આફ્રિકાના ડર્બન બંદરે જવા નીકળેલું બ્રિટિશ માલવાહક જહાજ નવેમ્બર ૨૪, ૧૯૪૨ ના દિવસે રાત્રિના ૮:૩૦ વાગ્યે અમુક ચોક્કસ અક્ષાંશ-

રેખાંશે પહોંચવાનું હતું, માટે સબમરિન એ સ્થળે તેને આંતરી લે અને ફૂંકી દે. વળી એવું પણ નહોતું કે શિકાર ચીંધી બતાવતો આવો કોડેડ સંદેશો લેફ્ટનન્ટ વૂલ્ફગેંગ લ્યુથની U-181 સબમરિનને પહેલીવાર મળ્યો હતો. નવેમ્બર મહિનો શરૂ થયા બાદ ૨૪ મી સુધીમાં કુલ ૬ સંદેશા તેણે ઝીલ્યા હતા અને ૬ જહાજોને તેણે ડૂબાવ્યાં હતાં. દરેક સંદેશામાં લેફ્ટનન્ટ લ્યુથને શિકાર અંગે રજેરજની વિગતો મળી રહેતી હતી. માલવાહક જહાજનું નામ, મુંબઇ યા કલકત્તા જેવા બંદરેથી તે રવાના થયાનો સમય, હંકારવાની ઝડપ, પ્રવાસ માટે નક્કી કરાયેલો માર્ગ, જહાજનું વજન, માલનો પ્રકાર વગેરે દરેક બાબત અંગે લેફ્ટનન્ટ લ્યુથને જાણકારી અપાતી હતી.



શક્તિશાળી ટ્રાન્સમીટર વડે આવા ગુપ્ત સંદેશા કોણ પ્રસારિત કરતું હતું ? લ્યુથ પોતે તેના ખુફિયા બાતમીદાર અંગે કશું જાણતો ન હતો. ટ્રાન્સમીટરનું ભૌગોલિક સ્થાન ક્યાં છે એ પણ તેને ખબર ન હતી. બાતમીદારે તેને દરરોજ અમુક નિયત સમયે વાયરલેસ સંદેશો ઝીલવા માટે સબમરિનને જળસપાટી પર લાવવાની માત્ર જરૂર પૂરતી સૂચના આપી હતી. લ્યુથ એ સૂચના પ્રમાણે બાતમીદાર દ્વારા માહિતી પ્રાપ્ત કરી એક પછી એક બ્રિટિશ જહાજને ડૂબાવ્યે જતો હતો. બાતમીદાર જે હોય તે ખરો, પણ લ્યુથે તેની અસલિયત જાણવાની આવશ્યકતા ન હતી.

■

બ્રિટનના પાટનગર લંડન ખાતે બીજે મહિને નૌકાદળના અન્ડરગ્રાઉન્ડ વૉર રૂમમાં નૌકાસેનાપતિ સહિત ૧૨ અફસરો હિન્દી મહાસાગરનાં વ્યૂહાત્મક પાસાં અંગે ચર્ચા કરવા ભેગા મળ્યા. ચર્ચા ગંભીરતાના પાટે આગળ વધી, કેમ કે અગ્નિ તથા દક્ષિણ એશિયામાં બ્રિટનની હાલત ગંભીર હતી. જાપાની દળો હોંગ કોંગ, મલાયા, સિંગાપુર અને બ્રહ્મદેશ પર ફરી વળ્યાં બાદ પૂર્વોત્તર ભારત પર તેમનું આક્રમણ તોળાતું હતું. કલકત્તાની સલામતી જોખમમાં આવી પડી હતી. વિશેષ ચિંતા કરાવતી બાબત એ કે જાપાનની આગેકૂચને રોકવા માટે બ્રિટન-અમેરિકાનો શસ્ત્રસરંજામ ભારત લાવતાં માલવાહક જહાજો તેમના મુકામ સુધી પહોંચતાં ન હતાં. ભારતથી લોખંડ અને કોલસા જેવા કાચા માલ સાથે બ્રિટન તરફ રવાના થતાં જહાજોનું પણ માર્ગમાં આવી બનતું હતું. દુશ્મન સબમરિનો ગમે તે રીતે લાગ સાધી તેમનો શિકાર કરી નાખતી હતી. નવેમ્બર ૩૦, ૧૯૪૨ ના રોજ પૂરાં થતાં માત્ર ૬ અઠવાડિયાં દરમ્યાન સબમરિનોએ બધું મળીને ૨,૪૦,૦૦૦ ટનનાં કુલ ૪૬ માલવાહક જહાજોને ફૂંકી દીધાં હતાં. બચી ગયેલા નાવિકો દ્વારા જાણવા મળ્યું તેમ સબમરિનો જાપાની નહિ, પણ જર્મન હતી. અન્ડરગ્રાઉન્ડ વૉર રૂમમાં ચર્ચા વખતે બ્રિટિશ નૌકાદળના બધા અફસરોના હોઠ પર એક જ પ્રશ્ન હતો : વતનથી હજારો કિલોમીટર છેટે રહીને પણ જર્મન સબમરિનો આટલી કાર્યક્ષમતા સાથે જહાજોનો ખુરદો કાઢતી હોવાનું રહસ્ય શું ?



જર્મન નૌકાદળની (મૂળ IXD2 વર્ગની) U-181 સબમરિન લગભગ ૯૦ મીટર લાંબી હતી. કુલ ૪,૦૦૦ હોર્સપાવરનાં શક્તિશાળી એન્જિનો સબમરિનને સપાટી પર કલાકના ૧૯.૨૫ દરિયાઇ માઇલની મહત્તમ ગતિએ પહોંચાડી આપતાં હતાં.

આ સબમરિનોની કામિયાબી સાચે જ રહસ્યમય હતી. ઘણી વાર કિંમતી માલના પુરવઠા સાથે હંકારતાં જહાજો ધોરી માર્ગ પર હંકારવાને બદલે એ માર્ગ કરતાં સેંકડો કિલોમીટર છેટેનો લાંબો રસ્તો અપનાવતાં હતાં, તો ક્યારેક જહાજ માટે નક્કી કરાયેલા સાવ ભળતા માર્ગનો નકશો બંધ પરબીડિયામાં મૂકી કેપ્ટનને એ કવર મધદરિયે પહોંચ્યા બાદ ખોલવાનું જણાવવામાં આવતું હતું. પરંતુ ગમે તેટલી ગુપ્તતા જાળવ્યા છતાં જર્મન સબમરિનોને જહાજોના સગડ જાણે મળી રહેતા હોય એમ તેઓ અચૂક તેમના માર્ગમાં ટપકી પડતી હતી, જેનો અર્થ એ જ થાય કે જર્મનીનું છૂપું જાસૂસી તંત્ર વાયરલેસ દ્વારા જહાજોની ગતિવિધિ અંગે માહિતી રાખતું હતું અને તંત્રની જાળ ભારતનાં બધાં મુખ્ય બંદરોમાં પથરાયેલી હતી. સબમરિનો માટે ટ્રાન્સમીટ કરાતા સાંકેતિક મેસેજ પણ ભારતીય ઉપખંડમાં જ ક્યાંક ઉદ્ભવતા હોવા જોઇએ. પરંતુ લગભગ ૪૦ લાખ ચોરસ કિલોમીટરના ઉપખંડમાં ચોક્કસ ક્યાં ?

'ગઇ કાલે મેં ભારત સરકારને તેના ગુપ્તચર ખાતા મારફત જર્મનોના

ખૂફિયા તંત્ર અંગે તપાસ કરાવવાનો સૂચનાપત્ર લખી મોકલ્યો છે.' બ્રિટિશ નૌકાદળના રીઅર-એડમિરલે મિટિંગમાં હાજર રહેલા બીજા નૌકાઅફસરોને જાણકારી આપી.



'કોઇ મતલબ નથી.' એક કોમોડરે સંશય દર્શાવતા કહ્યું. 'અત્યારે સરકારના ગુપ્તચરો સ્વતંત્રતાનું આંદોલન ચલાવતા કૉંગ્રેસી આગેવાનો પર નજર રાખવામાં વ્યસ્ત છે. ટ્રાન્સમીટરનો પત્તો લગાવવાનું કામ આપણે ભારતના શાહી નૌકાદળના જાસૂસી વિભાગને સોંપવું જોઇએ, કેમ કે તેના એજન્ટો દરેક બંદરમાં છે.'

'હાલના સંજોગોમાં તેમની પાસેય ઝડપી કામગીરીની આશા રાખી શકાય તેમ નથી.' નૌકાસેનાપતિએ કહ્યું. 'હાલ તેઓ હિન્દી મહાસાગરમાં જાપાનની હિલચાલ અંગે બાતમી એકઠી કરવામાં વ્યસ્ત છે.'

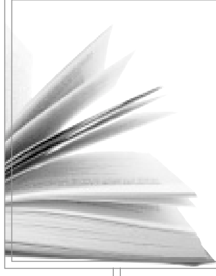
દરેક ખૂફિયા એજન્સી સામે ચોકડી મૂકાયા પછી અંતે સ્પેશ્યલ ઑપરેશન્સ એક્ઝિક્યુટિવ/SOE નામનું જાસૂસી ખાતું બાકી રહ્યું, જેની સ્થાપના ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીએ ઓગણીસમી સદીમાં ઠગ-પીંઢારાઓ સામે ઝૂંબેશ ચલાવવા માટે કરી હતી. આ સંસ્થાનું હેડક્વાર્ટર મીરઠમાં હતું. સ્થાપના થયાનાં સોએક વર્ષ પછી તેનું કામકાજ પ્રમાણમાં મોડર્ન બન્યું હતું. સંસ્થા પોતે માથાભારે બની હતી. નકલી દસ્તાવેજો બનાવવા, સેબોટેજની પ્રવૃત્તિ હાથ ધરવી, બ્રહ્મદેશ, નેપાળ અને તિબેટ જેવા પડોશી દેશોમાં જાસૂસો નીમવા, બ્રિટિશરાજનો સ્વાર્થ જેમાં સરતો હોય તેવી અફવાઓ ફેલાવવી વગેરે SOE નાં મુખ્ય કાર્યો હતાં. સંસ્થાનું ખાસ યુનિટ ભારતભરમાં પ્રસારિત થતા વાયરલેસ સંદેશાનું દિવસરાત મોનિટરિંગ કરતું હતું, જેથી ક્યાંય અનધિકૃત ટ્રાન્સમીટર ઑપરેટ થતું હોય તો સિગ્નલોના આધારે તેની હાજરી પકડાયા વિના રહે નહિ.



મારકણી U-181 સબમરિનને મે ૯, ૧૯૪૨ના રોજ જર્મન નૌકાદળમાં સામેલ કરાઇ એ પછી માત્ર સવા ત્રણ વર્ષની કારકિર્દીમાં તેણે કુલ મળીને ૨૭ દુશ્મન જહાજોને સમુદ્રના તળિયે પહોંચાડી દીધા હતા.

આ યુનિટના સભ્યો તેમના મોનિટરિંગ રિસીવર યંત્રો સાથે પૂર્વ તથા પશ્ચિમ કાંઠાના બંદરોએ ફરી વળ્યા, પણ ભારતમાં ક્યાંય વાયરલેસનું બિનસત્તાવાર પ્રસારણ થતું હોવાનું જણાયું નહિ. ડિસેમ્બરની આખરમાં જો કે મુંબઇના રિસીવર સાધને રાત્રિના સમયે કોડેડ ભાષામાં બ્રોડકાસ્ટ થતું અત્યંત શક્તિશાળી પ્રસારણ ઝીલ્યું. ડાયરેક્શનલ એન્ટેના દ્વારા જણાયું કે પ્રસારણનું ઉદ્ભવસ્થાન મુંબઇની લગભગ ૬૫૦ કિલોમીટર દક્ષિણે હતું. વધુ સૂક્ષ્મગ્રાહી એન્ટેનાનું સંકુલ ગોઠવવામાં આવ્યા પછી વાયરલેસ મોનિટરિંગ નિષ્ણાતોએ વાયરલેસનું સરનામું એકદમ સચોટ રીતે પિનપોઇન્ટ કરી નાખ્યું : ભારત ઉપરાંત તમામ હિન્દી મહાસાગર ઉપર ફરી વળતા બિનતારી સંદેશા પોર્તુગિઝ ગોવાના માર્માગાઓ બંદરમાં ઉદ્ભવતા હતા. સંદેશાની ભાષા જર્મન કોડ લેન્ગ્વેજ હોવાનું ખબર પડી આવતું હતું. માર્માગાઓમાં લાંગરેલું જર્મનીનું એકાદ જહાજ નાઝી સબમરિનો માટે નિયત સમયે ગુપ્ત સંદેશા વહેતા મૂકતું હોય એવું ન બને ?

એક નહિ, ત્રણ જર્મન માલવાહક જહાજો ત્રણ વર્ષ થયે માર્માગાઓ બંદરમાં લંગર નાખીને પડ્યાં હતાં. આમાં શંકાસ્પદ જહાજ 'એહરેન્ફેલ્સ' હતું. મીરઠની ગુપ્તચર સંસ્થા SOE ના સિનિઅર અધિકારી લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ લુઇસ પ્યુગ માટે એ જહાજ અપરિચિત ન હતું. બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું તેના થોડા જ દિવસ અગાઉ ટોકિયોથી નીકળેલા 'એહરેન્ફેલ્સે' કલકત્તા ખાતે ટૂંકું રોકાણ કર્યું ત્યારે પ્યુગ ત્યાં બંગાળ પોલીસના ગુપ્તચર વિભાગનો નિયામક હતો. 'એહરેન્ફેલ્સ' પર નાઝી જર્મનીનો ટ્રોમ્પેટા એવા માત્ર સાંકેતિક નામે ઓળખાતો સુપર જાસૂસ હોવાની બાતમી પ્યુગને મળી હતી, એટલે તે ગમે તેમ કરી ટ્રોમ્પેટાને પૂછપરછ માટે સકંજામાં લેવા માગતો હતો. પરંતુ ટ્રોમ્પેટા જહાજ છોડીને નીચે ગોદી પર આવ્યો જ નહિ. હિટલરના નાઝી જર્મની પ્રત્યે હમદર્દી ધરાવતા કેટલાક ભારતીય ક્રાંતિકારો તેને મળવા જહાજ પર જતા હતા. વિશ્વયુદ્ધ ફાટી નીકળ્યાના થોડા કલાકો પહેલાં કલકત્તા બંદરના નિયામકને જાણ કર્યા વિના 'એહરેન્ફેલ્સ'



રાત્રિના સમયે હંકારી ગયું અને યુદ્ધના ત્રીજા દિવસે તે ગોવામાં હતું. વિશ્વયુદ્ધમાં પોર્ટુગાલ તટસ્થ રહ્યું હતું, માટે ‘એહરેન્ફેલ્સ’ને તેના શાસન હેઠળના ગોવામાં આશ્રય મળી ગયો. વધુ બે જર્મન માલવાહક જહાજો પણ ત્યાં પોર્તુગાલના આશ્રિત બન્યાં.

વિશ્વયુદ્ધ પૂરૂં ન થાય ત્યાં સુધી હવે ગોવાના સુરક્ષિત જળવિસ્તારની બહાર નીકળવાનો પ્રશ્ન ન હતો, એટલે ટ્રોમ્પેટાએ માર્માગાઓ બંદરની સામે



જર્મન માલવાહક જહાજ ‘એહરેન્ફેલ્સ’

આવેલી પણજીની ટેકરી પર મકાન ભાડે રાખ્યું અને ત્યાં રહી જાસૂસીનું નેટવર્ક ગૂંથવાનું શરૂ કરી દીધું. પૈસાની ખેંચ ન હતી. જર્મન નૌકાદળનું ગુપ્તચર ખાતું તેને પોર્તુગિઝ બેન્ક મારફત ફન્ડ ટ્રાન્સફર વડે જરૂરી નાણાં મોકલતું રહ્યું. જાન્યુઆરી, ૧૯૪૨ પછી જર્મન નૌકાદળની સબમરિનો પણ હિન્દી મહાસાગરમાં આવવા લાગી, કેમ કે ટ્રોમ્પેટાએ ભારતીય બંદરો પર આવ-જા કરતાં બ્રિટિશ (અને ક્યારેક અમેરિકન, ડચ, ગ્રીક તથા ઑસ્ટ્રેલિયન)



માલવાહક જહાજો વિશે સાંકેતિક બુલેટિનો વહેતાં મૂકવાનું શરૂ કરી દીધું. બ્રિટન અને તેના મિત્રદેશો હિન્દી મહાસાગરમાં રોજનું સરેરાશ એક જહાજ ગુમાવવા લાગ્યા. ટ્રોમ્પેટાના જાસૂસી નેટવર્કને તોડવામાં ન આવે ત્યાં સુધી જહાજી ખુવારી અટકે તેમ ન હતી.

આ કામ સ્વાભાવિક રીતે SOE ના લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ લુઇસ પ્યુગના માથે આવ્યું. સૌથી આસાન રસ્તો રૉયલ ઇન્ડિયન નેવીની એકાદ લડાયક મનવારને ગોવા મોકલી ‘એહરેન્ફેલ્સ’ને માર્માગાઓ બંદરમાં ટોરપિડો વડે ફૂંકી દેવાનો હતો, પરંતુ એવું પગલું ભરી પોર્તુગાલને નારાજ કરવાનું બ્રિટનને પાલવે તેમ ન હતું. હજી થોડા સમય અગાઉ બ્રિટને ઍટલાન્ટિક મહાસાગરમાં આવેલા પોર્તુગિઝ ટાપુ એઝોર્સનું નૌકામથક વાપરવા દેવા માટે દરખાસ્ત મૂકી હતી અને તે માગણી હજી વિચારણા હેઠળ હતી. બે દેશો વચ્ચે એવે વખતે એખલાસભર્યા રાજદ્વારી સંબંધો જાળવવાનો તકાદો જોતાં પોર્તુગિઝ આધિપત્યના માર્માગાઓ બંદરમાં ઘૂસી તોડફોડ મચાવવાનું ઠીક નહિ.

લુઇસ પ્યુગે લાંચ વડે ‘એહરેન્ફેલ્સ’ના કેપ્ટન રોફરને ખરીદી લેવાનું વિચાર્યું. પ્રયાસ સફળ થવાનો ચાન્સ નહિવત્ હતો, છતાં પ્યુગે SOE ના એક સિનિઅર એજન્ટને ગોવામાં દાખલ થવાની પરમિટ કઢાવી આપી માર્માગાઓ મોકલ્યો. એજન્ટે પહેલી ઑફર ૨૦,૦૦૦ પાઉન્ડની મૂકી. આ પૈસા બ્રિટિશ સરકાર કેપ્ટન રોફરના નામે જગતના ગમે તે દેશની બેન્કમાં જમા કરાવવા તૈયાર હતી. બદલામાં રોફરે તેના જહાજને માર્માગાઓ પોર્ટની બહાર કાઢી ગોવાથી કમ સે કમ પાંચ કિલોમીટર છેટે સુધી હંકારી જવાનું હતું, જેથી ત્યાં આંતરરાષ્ટ્રીય જળવિસ્તારમાં રૉયલ ઇન્ડિયન નેવીની મનવારો તેને કબજે કરી લે. હિટલરના પ્રશંસક એવા નાઝીવાદી કેપ્ટન રોફરે એજન્ટનો પ્રસ્તાવ સ્વીકાર્યો નહિ. એજન્ટે રકમ વધારીને ૩૦,૦૦૦ પાઉન્ડ કરી, તો પણ નહિ. આ બાબત અંગે તે કશી ચર્ચા કરવા પણ તૈયાર ન હતો. એજન્ટનું મિશન નાકામિયાબ રહ્યું.

લુઇસ પ્યુગ સમક્ષ વધુ એક વિકલ્પ ટાઇમ બોમ્બ વાપરી ‘એહરેન્ફેલ્સ’ના ખૂફિયા ટ્રાન્સમીટરનો ખાત્મો કરી નાખવાનો હતો. ટાઇમ બોમ્બને જહાજ સુધી પહોંચાડવામાં ખાસ મુશ્કેલી નડે તેમ ન હતી. જર્મન નાવિકો માટે રોજિંદી ખાધાખોરાકીનો સામાન માર્માગાઓના બજારમાં જથ્થાબંધ ધોરણે ખરીદવામાં આવતો હતો. ટાઇમ બોમ્બને તે સામાનમાં આસાનીથી સંતાડી દેવાય, પરંતુ નિયત ટાઇમે એ

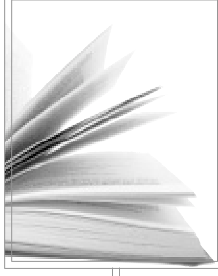
બોમ્બ જહાજના વાયરલેસ રૂમને બદલે રસોડામાં ફાટે એવી શક્યતા વધુ હતી. એક વાર આવો પ્રયાસ એળે ગયા પછી જર્મનો ચેતી જાય તો તેમની સતર્કતા ભવિષ્યમાં હાથ ધરાતા બ્રિટનના બીજા દરેક ખૂફિયા મિશનને નકામું ઠરાવી દે.

દિવસો વીતતા ગયા તેમ 'એહરેન્ફેલ્સ'નું જાસૂસી ટ્રાન્સમીટર વધુ ને વધુ જહાજોનો ભોગ લેવા માટે નિમિત્ત બનતું રહ્યું. આ ટ્રાન્સમીટરે પ્રસારિત કરેલી સાંકેતિક માહિતીના આધારે હિન્દી મહાસાગરની જર્મન સબમરિનોએ જાન્યુઆરી, ૧૯૪૩ ના પ્રથમ અઠવાડિયામાં ભારતનાં બંદરો તરફ આવ-જા કરતાં બીજાં ચાર જહાજોને ટોરપિડો વડે ફૂંકી દીધાં, જેમાં બે તો ૭,૫૦૦ ટનનાં હતાં. પરિસ્થિતિ વધુ ચિંતાકારક બની, એટલે બ્રિટિશ નૌકાદળે દુશ્મનના જાસૂસી નેટવર્કનો તાકીદે નાશ કરવા માટે SOE પર દબાણ વધાર્યું. લુઇસ પ્યુગની ધીરજ પણ ખૂટી રહી હતી. એક દિવસ તેના સવા છ ફૂટિયા સહયોગી અધિકારી કેપ્ટન ગેવિન સ્ટુઅર્ટે તેને સમસ્યાનો ઉપાય સૂચવતા જણાવ્યું : 'ટ્રાન્સમીટર હાથમાં આવે તેમ નથી, તો જાસૂસી નેટવર્કના પેલા સૂત્રધાર ટ્રોમ્પેટાને સકંજામાં લો.' સલાહ આપ્યા પછી સ્ટુઅર્ટે એ સુપર જાસૂસના અપહરણનો તેણે વિચારેલો પ્લાન પણ કહી સંભળાવ્યો.

પ્લાન નાટ્યાત્મક હતો, પણ લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ પ્યુગને તે જચ્યા પછી તેના અમલમાં વિલંબ કરવાનો સવાલ ન રહ્યો. પોર્તુગિઝ ગોવામાં પ્રવેશ માટે ભારતવાસી અંગ્રેજોએ ત્યારે ફક્ત પરમિટ કઢાવવાની રહેતી હતી, જેમાં વિઝિટનું કારણ બતાવવું જરૂરી હતું. આથી સૌ પહેલાં કલકત્તાની બ્રિટિશ વહીવટની મિદનાપુર જમીનદારી કંપનીના લેટરહેડ પર પત્ર લખાવવામાં આવ્યો કે લુઇસ પ્યુગ અને ગેવિન સ્ટુઅર્ટ કંપનીના સિનિઅર કર્મચારીઓ હતા અને મગફળીનો પ્રોજેક્ટ સ્થાપવા અંગે તેઓ ગોવાની મુલાકાત લેવા માગતા હતા. આ પત્ર સાથે બન્ને જણા મુંબઇ ગયા, જ્યાં તેમણે રોકડા પૈસા આપી ફોર્ડ બ્રાન્ડની સેકન્ડ-હેન્ડ V8 સ્ટેશન વેગન ખરીદ કરી. મોટરને નવો રંગ પણ કરાવ્યો. અઠવાડિયા પછી હંકારીને તેઓ ગોવાના સીમાડે પહોંચ્યા ત્યારે તેમની ધોળી ચામડી જોતાં કસ્ટમ નાકાના ચોકિયાતે તેમને એકેય સવાલ પૂછ્યા વિના પરમિટ પર માત્ર ઉપરછલ્લી નજર ફેરવીને નાકાબંધી ખોલી નાખી.

લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ લુઇસ પ્યુગે ગોવા ખાતેના બ્રિટિશ રાજદૂત પાસેથી ટ્રોમ્પેટાનું સરનામું મેળવી રાખ્યું હતું. રાજધાની પણજી ખાતે ઊંચી ટેકરી પર આવેલા ભાડૂતી બંગલામાં તે પોતાનો ઘણો ખરો સમય વીતાવતો હતો. બાકીનો (વધુ કરીને રાત્રિનો) વખત તે 'એહરેન્ફેલ્સ' જહાજ પર ગાળતો હતો, પરંતુ એ પણ દરરોજ નહિ. સદ્‌નસીબે પ્યુગ અને સ્ટુઅર્ટ તેના બંગલે પહોંચ્યા ત્યારે ટ્રોમ્પેટાની ડ્યૂટી જહાજ પર ન હતી. સવારે ૮:૧૦ વાગ્યે તેમણે પોર્તુગિઝ સ્ટાઇલના વરન્ડામાં પ્રવેશી ડોર બેલ વગાડી. ટ્રોમ્પેટા જેવો દરવાજે હાજર થયો કે તરત પ્યુગે .32 કેલિબરની ઑટોમેટિક પિસ્તોલ દેખાડી તેને ચૂપચાપ મોટરમાં બેસી જવા સૂચના આપી. અડધા કલાક પછી ટ્રોમ્પેટા મોટરકારમાં

પેન્ટોથાલના ઇન્જેક્શનની કેફી અસર નીચે લગભગ મૂર્છિત હતો. પણજીની બહાર નીકળ્યા પછી સ્ટુઅર્ટે મોટરકારને રસ્તાની કોરે સહેજ થોભાવી અને પ્યુગે બાજુના થાંભલા પર ચડી ટેલિગ્રાફનો તાર કાપી નાખ્યો, જેથી પણજીમાં અપહરણના સમાચાર ફૂટી ગયા હોય તો પણ એ વાત ગોવાના સીમાડે કસ્ટમના નાકા સુધી પહોંચે નહિ. આ નાકાને પણ અપહરણકારો ગોવાનિઝ અમલદારની બેકાળજીના પ્રતાપે હેમખેમ ઓળંગી ગયા.



અપહરણનો નાટ્યાત્મક ખેલ તો સારી રીતે ભજવાયો, પણ ટ્રોમ્પેટાને મુંબઇ ખાતે કરાયેલી સઘન પૂછપરછનું એકમાત્ર પરિણામ એ આવ્યું કે મુંબઇ-કલકત્તાની શિપિંગ ઑફિસમાં બે-ત્રણ અસંતુષ્ટ ક્લાર્ક જર્મનોના મળતિયા તરીકે પકડાયા અને ટ્રાન્સમીટરનું પ્રસારણ એકાદ સપ્તાહ બંધ રહ્યું. બીજે અઠવાડિયે તે ફરી ચાલુ થયું ત્યારે જર્મન સબમરિનોએ બ્રિટનનાં અને તેના મિત્રદેશોનાં પાંચ માલવાહક જહાજોને હિન્દી મહાસાગરના તળિયે મોકલી આપ્યાં. પરિસ્થિતિ ઠેરની ઠેર આવી રહી, જેનો અર્થ પ્યુગને મન એ હતો કે જર્મનોએ બિછાવેલી જાસૂસીની વ્યાપક જાળમાં બેક-અપ સિસ્ટમ હતી. એક હરોળ તૂટ્યા પછી બીજી હરોળ તેનો કાર્યભાર સંભાળી લે તેમ હતી. બીજી પછી ત્રીજી હરોળ તૈયાર હોય એ પણ શક્ય હતું. આ હાલતમાં બધા જાસૂસોને પકડવાની કોશિશ પડતી મૂકી 'એહરેન્ફેલ્સ'ના ટ્રાન્સમીટરનો જ નાશ કરવો જોઇએ. ટ્રાન્સમીટર નહિ, તો ખૂફિયા પ્રસારણ નહિ અને પ્રસારણ અટક્યા પછી જહાજોની ખુવારી થવાનો પણ સવાલ નહિ.

આ તરફ પોર્તુગાલની રાજધાની લિસ્બન ખાતે જર્મન એલચી કચેરીએ પોર્તુગિઝ સંસ્થાનમાં થયેલા જર્મન નાગરિકના અપહરણ બદલ સખત શબ્દોમાં વિરોધ નોંધાવ્યો. પોર્તુગાલને નારાજ થવા માટે જરા સરખું બહાનું આપવા ન માગતી બ્રિટિશ સરકાર વિમાસણમાં આવી પડી અને તેણે નવી દિલ્હીને વૉર્નિંગ મોકલી કે ગોવાના ૩,૬૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના વિસ્તારમાં ફરી વખત આવું કાંકરીચાળાનું પગલું ભરવું નહિ.

આ વૉર્નિંગે લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ પ્યુગને મૂંઝવણમાં નાખી દીધો. ટ્રાન્સમીટરનો નાશ કરવો અને ગોવામાં પોર્તુગાલની સ્વાયત્તતાનો કહેવાતો ભંગ પણ ન કરવો એ બન્ને વાતો સાથે કેમ બને ? ટ્રાન્સમીટરનો ખુરદો કાઢી નાખવા માટે બ્રિટિશ ખુશ્કીદળની અગર તો નૌકાદળની ટુકડી ગોવાના ભૂમિવિસ્તારમાં કે જળવિસ્તારમાં પ્રવેશે એ પગલું જ ખરેખર તો પોર્તુગાલ પર બ્રિટનના આક્રમણમાં ખપી જાય તેમ હતું. પરંતુ ધારો કે ફૌજી ટુકડીને બદલે પંદર-વીસ જેટલા સાહસિક નાગરિકોની ટુકડી માર્માગાઓ બંદરમાં લાંગરેલા 'એહરેન્ફેલ્સ' પર રાતવરાત કમાન્ડો ઍટેક કરી તેને ડૂબાડી દે તો શું ? મિશન સફળ થાય તો મોટું કામ પતે અને રખે એ સાહસમાં કાચું કપાય તો સત્તાવાર રીતે બ્રિટનની એમાં કશી જ રાજનૈતિક જવાબદારી નહિ. બ્રિટિશ સરકાર તદ્દન અજાણી હોવાનો ડોળ રચી શકે તેમ હતી. ઉહાપોહ મચે તો એમ કહી શકાય કે સહેલગાહને માટે ગોવાની મુલાકાતે ગયેલા બ્રિટિશ નાગરિકોએ ત્યાં જર્મન માલવાહક જહાજ દીઠું એટલે તેમની દેશદાઝ કાબૂમાં ન રહી અને તેમણે એ જહાજ પર ચડી તોડફોડ મચાવી દીધી.

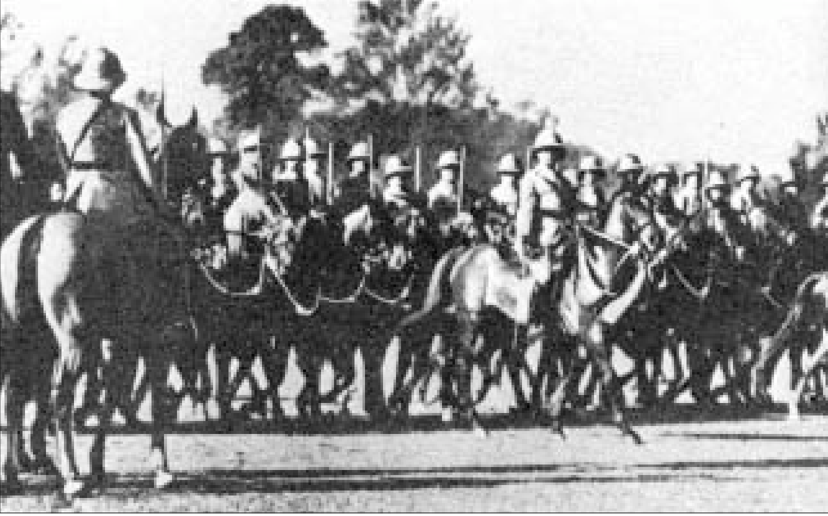

કલકત્તા લાઇટ હોર્સનો સરદાર કર્નલ બિલ ગ્રાઇસ.

આ યોજનાની ગડ લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ લુઇસ પ્યુગના મગજમાં બેઠી કે તરત એને પોતાનો કલકત્તાનિવાસી મિત્ર કર્નલ બિલ ગ્રાઇસ યાદ આવ્યો. રોબર્ટ ક્લાઇવે ૧૭૫૯ માં સ્થાપેલા કલકત્તા લાઇટ હોર્સ નામના અશ્વારોહી દળમાં કર્નલનો ઔપચારિક હોદ્દો પામેલો બિલ ગ્રાઇસ આમ તો ફુલ-ટાઇમ બિઝનેસમેન અને માત્ર પાર્ટ-ટાઇમ સૈનિક હતો. સૈનિક પણ ન કહેવાય, કારણ કે લાઇટ હોર્સ પોતે ફક્ત ઔપચારિકતાને ખાતર અર્ધલશ્કરી દળ તરીકે ઓળખાતું હતું. બાકી તેના સભ્યો ફૌજી પ્રવૃત્તિ કરવાને બદલે ઘોડેસવારી, રાયફલ શૂટિંગ, ફૂટબોલ અને પોલો જેવી રમતગમતમાં વધુ દિલચસ્પી લેતા હતા. વારેતહેવારે લશ્કરી યુનિફૉર્મમાં સજધજ બનીને ભવ્ય પરેડ યોજવી એ તેમનો બીજો શોખ હતો. મૂળભૂત રીતે તેઓ સૌ પૈસાપાત્ર ગોરા કુટુમ્બોના નબીરા હતા અને કલકત્તાની જે તે લિમિટેડ કંપનીમાં ડિરેક્ટરનો કે મેનેજિંગ ડિરેક્ટરનો હોદ્દો સંભાળતા હતા. કેટલાક જણા વ્યક્તિગત ધોરણે નાનો-મોટો ધંધો ચલાવતા હતા. રોબર્ટ ક્લાઇવના અરસામાં કલકત્તા લાઇટ હોર્સ બહુ મહત્ત્વનું અશ્વદળ હતું, પણ હવે બ્રિટિશ સરકાર જોડે તેને નાતો રહ્યો હોય તો ફક્ત એટલો કે ઘોડાની સારસંભાળ માટે સરકાર દરેક અશ્વદીઠ માસિક રૂા. ૩૨ નું ભથ્થું આપતી હતી. એ સિવાય બીજો કશો સંબંધ નહિ.

અઠવાડિયા પછી બંધ બારણે ગોઠવાયેલી મિટિંગમાં કલકત્તા લાઇટ હોર્સનો

સરદાર કર્નલ બિલ ગ્રાઈસ અશ્વદળના સભ્યોને કહી રહ્યો હતો : 'એક ખાનગી મિશન હાથ ધરવાનું છે, જેના વિશે હું તમને વધારે કહી શકતો નથી. મિશનમાં ભાગ લેવા માટે પંદરેક જણાની આવશ્યકતા છે. કોઈ આગળ થાય એ પહેલાં એટલી ચોખવટ કરી દઉં કે સાહસ જોખમી છે. બ્રિટિશ સરકાર ક્યાંય ચિત્રમાં નથી, એટલે જેઓ માર્યા જાય તેમનાં કુટુમ્બીજનોને પેન્શન મળે તેમ નથી. દુશ્મનના હાથે જેઓ ગિરફતાર થાય તેઓ બ્રિટિશ લશ્કરી દળો પાસે કુમકની અપેક્ષા રાખી શકે તેમ નથી. મિશનમાં તમે સફળ થાવ તો સ્નેહી-મિત્રોના મોઢે તમારા પરાક્રમોનો ઉલ્લેખ સુદ્ધાં ન કરી શકો, કેમ કે સત્તાવાર રીતે મિશન કદી હાથ ધરાયું જ નથી.' કર્નલ બિલ ગ્રાઈસે સહેજ અટકીને સવાલ કર્યો : 'તમારામાંથી કેટલા જણા તૈયાર છે ?'

મિટિંગના ઓરડામાં ઘોડાની નાળ જેવા આકારના વિશાળ ટેબલ ફરતે બેઠેલા ત્રીસે ત્રીસ સભ્યોએ હાથ ઊંચા કર્યા. આવશ્યકતા ફક્ત પંદર જણાની હતી, એટલે બીજા સપ્તાહે લેવાયેલી શારીરિક કસોટીના અંતે પ્રમાણમાં ઓછી



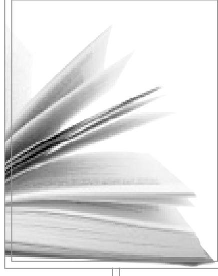
આ તસવીર કલકત્તા લાઈટ હોર્સ કહેવાતા અશ્વારોહી દળના અંગ્રેજ સભ્યોની છે, જેઓ લગભગ રોજિંદા ધોરણે ભેગા મળતા હતા અને ખુલ્લા મેદાનમાં ઔપચારિક પરેડ યોજતા હતા.

શક્તિ અને સ્ફૂર્તિ ધરાવતા સભ્યોને બાકાત રાખી ૧૪ ને પસંદ કરવામાં આવ્યા. આ ૧૪ જણા પણ શારીરિક રીતે પૂરા કસાયેલા ન હતા, કેમ કે તેઓ અર્ધલશ્કરી દળના સભ્યો હોવા છતાં તેમની જીવનશૈલી લશ્કરી ન હતી. આથી કર્નલ બિલ ગ્રાઈસે કલકત્તાના બેલિગંજ ખાતે આવેલી બ્રિટિશ સૈન્યની છાવણીમાં તેમના માટે તાલીમી શિબિર યોજી. ઊંચી દીવાલ પર દોરડા વડે ચડવું, સ્ટેન ગન ચલાવવી, પિસ્તોલ વડે ચલતાફિરતા નિશાનને તાકવું, હાથોહાથની ઝપાઝપીના પેચીદા દાવ ખેલવા વગેરેની કમાન્ડો તાલીમ લેતા ૧૪ જણાને ખબર નહોતી કે સરવાળે કયા જોખમી મિશનમાં તેમણે આવા ખેલ પાડવાના હતા.

આ ટ્રેઈનિંગ તેમને પોતાના રોજિંદા પેશા કરતાં સાવ વિપરિત લાગી. કલકત્તા લાઈટ હોર્સનો માઈક ક્રોફ્ટર નામનો સભ્ય નીરસ આંકડા સાથે કામ પાડનારો એકાઉન્ટન્ટ હતો. ડિક મેલ્બોર્ન ચાના બગીચા ધરાવતી કંપનીનો મેનેજર હતો. જૅક બ્રીન કલકત્તાની ખાનગી વીમા કંપનીમાં પાર્ટનર હતો. આ ૧૪ જણાની ટુકડીમાં જુદા અર્ધલશ્કરી દળના જે બીજા પાંચ જણા તેમની વિશિષ્ટ લાયકાતના જોરે સામેલ થયા તેમાં જ્હોન ક્રોસ્લી નામનો 'કમાન્ડો સૈનિક' કલકત્તા ખાતે ઈમારતી લાકડાનો વેપારી હતો. ક્રોસ્લીની લાયકાત એ કે તેને દારૂગોળા અંગે સારૂં એવું જ્ઞાન હતું, જ્યારે બર્નાર્ડ ડેવિસ નામનો બીજો વેપારી બ્રિટિશ નૌકાદળમાં કમાન્ડરનો હોદ્દો ભોગવી ચૂક્યો હતો.

મિશનમાં બર્નાર્ડ ડેવિસની ખાસ જરૂર હતી, કેમ કે ગોવા સુધીનો પ્રવાસ જહાજ દ્વારા સમુદ્રમાર્ગે ખેડવાનો હતો --અને જહાજમાં કમાન્ડર તો સહેજે હોવો જોઈએ. દુર્ભાગ્યે ડખો એ પેદા થયો કે કલકત્તાના માથે ત્યારે જાપાની આક્રમણનાં વાદળો ઘેરાયાં હતાં અને કલકત્તા બંદરના દરેક જહાજને સરકારે લશ્કરની હેરફેર માટે અંકે કરી લીધું હતું. લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ લુઈસ પ્યુગ બંદરના કમિશ્નરને મળ્યો ત્યારે જાણવા મળ્યું કે માત્ર 'ફીબી' નામની બાર્જ પ્રકારની ૬૩ મીટર લાંબી અને ૧૧.૫ મીટર પહોળી જૂનવાણી સ્ટીમર ફાજલ પડી હતી. વિશાળ બાથટબ જેવું દેખાતું તેનું ચપટા તળિયાનું ફાલકું હૂગલી નદીનું ડ્રેજિંગ કરીને ઉલેચવામાં આવતો ગારો ભરવા માટે વપરાતું હતું. આ ગારો ત્યાર બાદ કાંઠે ઠાલવવામાં આવતો હતો. 'ફીબી' બારેય માસ બંદરગાહમાં રહીને એ જ ગંદકીભર્યું કાર્ય બજાવવા માટે સર્જાયેલી બાર્જ કહેવાતી કેટેગરીની સ્ટીમર હતી. બેઠા ઘાટની બાર્જ કદી મધદરિયાનો પ્રવાસ ખેડે નહિ, જ્યારે અહીં 'ફીબી'એ કલકત્તાથી ગોવાનું લગભગ ૪,૦૦૦ કિલોમીટરનું અંતર કાપવાનું થાય તેમ હતું. આ લાંબી યાત્રા માટે તેના ખુલ્લા ફાલકામાં એટલો કોલસો લાદવાનો થાય કે બ્રિટિશ કમાન્ડો ટુકડીના ૧૯ સભ્યો માટે ક્યાંય સૂવાલાયક જગ્યા બચે નહિ. બાર્જનું સંચાલન કરતા ૨૦ નાવિકો તો આમેય 'ફીબી' પર હતા.

આ સમસ્યાનો તોડ કમાન્ડર બર્નાર્ડ ડેવિસે એમ સૂચવ્યો કે બાર્જના સંચાલક



નાવિકો સાથે તે 'ફીબી'ને કોચિન સુધી હંકારી જાય, ટુકડીના સભ્યો ટ્રેન દ્વારા કોચિન પહોંચે અને 'ફીબી' ત્યાં તેમને પિક-અપ કરી લે. કોચિનથી માર્માગાઓ ફક્ત ૬૫૦ કિલોમીટરના અંતરે હતું.

■

માર્માગાઓ બંદરમાં લાંગરેલાં ત્રણ જર્મન માલવાહક જહાજોમાં 'એહરેન્ફેલ્સ' વધુ આધુનિક હતું. સાધારણ રીતે જર્મન નૌકાદળનાં પૉકેટ બેટલશિપમાં વપરાતાં એવાં બે શક્તિશાળી ડીઝલ એન્જિનો વડે તેને સજ્જ કરવામાં આવ્યું હતું અને તે એન્જિનોના જોરે તેની સ્પીડ પ્રતિકલાકે ૩૭ કિલોમીટર સુધી પહોંચતી હતી. તૂતક જાડા પોલાદનું બનેલું હતું, જેના ખાંચામાં સંતાડવામાં આવેલી તોપને ગમે ત્યારે બહાર કાઢી શકાતી હતી. ('એહરેન્ફેલ્સ'ના જોડકા માલવાહક જહાજે એવી જ તોપ વડે બ્રિટન-અમેરિકાનાં ૨૮ જહાજોને શિકાર બનાવ્યાં હતાં.) વિશ્વયુદ્ધ ફાટી નીકળ્યા પછી માર્માગાઓ બંદરમાં સંજોગોવશાત્ રોકાઇ જવું પડ્યું તે 'એહરેન્ફેલ્સ'ના સાહસિક જર્મન કેપ્ટન રોફરને ગમ્યું ન હતું, પણ બર્લિનની નાઝી સરકારના મતે જહાજ તટસ્થ બંદરમાં રહે એમાં જ તેની સલામતી હતી.

હવે ત્રણ વર્ષ પછી કેપ્ટન રોફરનો મત જુદો હતો. સુપર જાસૂસ ટ્રોમ્પેટાનું અપહરણ થયા પછી રોફરે બે સાથી જહાજોના કપ્તાનોને બોલાવ્યા અને કહ્યું : 'મને લાગે છે કે બ્રિટન માલવાહક જહાજોની ખેંચ અનુભવી રહ્યું છે અને તેમની નજર આપણાં જહાજો પર છે. 'એહરેન્ફેલ્સ'નો કબજો તેમના હવાલે કરી દેવાની ઑફર તેઓ મને ક્યારના આપી ચૂક્યા છે અને મેં તે ઠુકરાવી દીધી છે. ગમે તે થાય, પરંતુ એકેય જહાજ દુશ્મનોના હાથે ન પકડાવું જોઇએ. મારી તમને સ્પષ્ટ ભલામણ છે કે ઓચિંતો હુમલો થાય અને બાજી હાથમાંથી સરી જતી લાગે ત્યારે જહાજોના બધા વાલ્વ ખોલી તેમને ડૂબાવી દેજો અથવા તો દારૂગોળાના વિસ્ફોટ વડે તેમનો નાશ કરી નાખજો.'

બ્રિટનને જહાજો તફડાવવામાં રસ છે એવી કેપ્ટન રોફરની ધારણા ખોટી હતી. આ ધારણા તેણે એટલા માટે કરી કે 'એહરેન્ફેલ્સ'ના વાયરલેસ રૂમમાં ચાલતી ગતિવિધિથી એ પૂરો વાકેફ ન હતો અને પેલા અપહ્યુત ટ્રોમ્પેટાની જાસૂસી પ્રવૃત્તિ વિશે પણ તેને પૂરી જાણ ન હતી. જર્મન નૌકાદળે લાદેલી પાબંદી મુજબ ખૂફિયા વાયરલેસના રૂમમાં પ્રવેશવાનીયે તેને છૂટ ન હતી. ટ્રોમ્પેટાના અપહરણ પછી તેનું સ્થાન ફ્રિટ્ઝ પોલર નામના અનુગામી જાસૂસે લીધું હતું.



બાહોશ રેડિઓ એન્જિનિઅર હોવા ઉપરાંત સાત ભાષાઓ બોલી જાણતો પોલર વાયરલેસ રૂમના પોલાદી દરવાજાની ચાવી હંમેશા પોતાના ગળામાં પહેરી રાખતો હતો. હિન્દી મહાસાગરની જર્મન સબમરિનોને મોકલાતા સાંકેતિક મેસેજ અંગે ટ્રોમ્પેટાએ જેમ હંમેશા મૌન સેવેલું તેમ ફ્રિટ્ઝ પોલરે પણ કેપ્ટન રોફરને કદી નહોતું જણાવ્યું. બ્રિટનને જહાજો તફડાવવામાં રસ છે એવી ગેરસમજમાં રાચતા કેપ્ટનના મોઢે તેણે એ ચોખવટ પણ ન કરી કે અંગ્રેજોનો ડોળો જહાજો પર નહિ, પરંતુ જાસૂસી ટ્રાન્સમીટર પર મંડાયો હતો. જર્મન નૌકાદળના ફરમાન મુજબ જાસૂસી અંગેની દરેક ચર્ચા સદંતર વર્જ્ય હતી. જહાજના કેપ્ટન સાથે પણ એવી ચર્ચા કરાય નહિ.

■

બધું મળીને ૧૨૦ નાવિકો ધરાવતા 'એહરેન્ફેલ્સ' પર હુમલા માટે નક્કી થયેલી તારીખ હતી : સોમવાર, માર્ચ ૮, ૧૯૪૩.

આ તારીખ આવે તેના થોડા દિવસ પહેલાં કલકત્તા લાઇટ હોર્સનો જૅક કાર્ટરાઇટ નામનો સભ્ય તેની પત્ની સાથે ટ્રેન મારફત ગોવાના સીમાડાથી ૪૦ કિલોમીટર ઉત્તર-પૂર્વે બેલગામ ગયો અને ત્યાં સ્થાનિક રજિસ્ટ્રેશન નંબરવાળી સેકન્ડ હેન્ડ મોટર ખરીદીને માર્માગાઓ પહોંચ્યો. અહીં પેલેશિયો નામની લક્ઝરી હોટલમાં રૂમ બૂક કરાવ્યા પછી તેણે પોર્તુગિઝ ગવર્નર-જનરલની ઑફિસમાં ફરજ બજાવતા એવા સિનિઅર અમલદારનો સંપર્ક કર્યો કે જેના બે પુત્રો ભારતની શાળામાં ભણતા હતા અને શાળાનું મેનેજમેન્ટ બ્રિટિશ હતું.

'એક કામ લાવ્યો છું.' રાત્રે અમલદારના ઘરે યોજાયેલી મુલાકાતમાં જૅક કાર્ટરાઇટે પ્રસ્તાવ મૂક્યો. શાળાની સલાહકાર કમિટિના સભ્ય તરીકે એ પોતાની

ઓળખાણ આપી ચૂક્યો હતો. '૮ મી માર્ચના રોજ મારી પત્નીનો જન્મદિવસ છે અને હું તે નિમિત્તે ભવ્ય પાટી આપવા માગું છું. વર્ષો પહેલાં અમે બેઉ જણા પહેલીવાર માર્માગાઓમાં મળેલા, માટે અહીં પાર્ટીનું આયોજન કરવું છે.'

'આમાં મારી શી મદદ જોઇએ ?'

'આ જગ્યા મારી પરિચિત નથી.' કાર્ટરાઇટ બોલ્યો. 'કોઇને હું ઓળખતો નથી, છતાં ઇચ્છું છું કે પાર્ટી મોટે પાયે યોજાય અને ગવર્નર-જનરલ પોતે તેમાં હાજરી આપે. ઉપરાંત ગોદીના બધા મુખ્ય કર્મચારીઓ અને જહાજોના બધા અફસરોને પણ મિજબાનીમાં સામેલ થવા આમંત્રણ દેવાનું છે. ખર્ચની ચિંતા નથી. મારા વતી તમારે પણ જે ખર્ચ કરવાનો થાય તે કરી શકો છો.'

પાર્ટી અંગે ચર્ચા અડધો-પોણો કલાક ચાલી. બધી વાત પાકી થયા પછી કાર્ટરાઇટે સુંદર રીતે છાપેલાં ઇન્વિટેશન કાર્ડ્ઝનું મોટું બંડલ અમલદાર સમક્ષ હાજર કર્યું અને ખોલી નાખ્યું.

'બ્યૂટિફુલ !' અમલદાર બોલી પડ્યો.

'અને આ છે તમારા ખર્ચ પેટે એડવાન્સ રકમ.' કહી જૅક કાર્ટરાઇટે પોર્તુગિઝ ચલણની નોટોનું બંધ કવર અમલદારના હાથમાં સેરવી દીધું. 'કંઇ વધુ ખર્ચ થાય તો મને જણાવી દેજો અને તમારા બન્ને પુત્રો અંગે નિશ્ચિંત રહેજો.'

થોડા દિવસ પછી ત્રણેય જર્મન માલવાહક જહાજોના કપ્તાનોને, 'એહરેન્ફેલ્સ'ના નવા વાયરલેસ ઑપરેટર ફ્રિટ્ઝ પોલરને તથા બીજા સૌ વરિષ્ઠ અફસરોને તેમના નામે લખાયેલાં આમંત્રણ કાર્ડ્સ મળી ચૂક્યાં હતાં, એટલે રાત્રિના સમયે કમાન્ડો હુમલો થાય એ વખતે તેમાંના ઘણા ખરા આમંત્રિતો જહાજો પર મોજૂદ ન હોય એ વાત નિશ્ચિત બની.



ત્રણ ટુકડીમાં વહેંચાયેલા લાઇટ હોર્સના સભ્યો વારાફરતી જુદી ટ્રેન પકડી ૧,૬૦૦ કિલોમીટર દક્ષિણે મદ્રાસ (ચેન્નાઇ) પહોંચ્યા અને ત્યાંથી બીજી ટ્રેન દ્વારા કોચિન ગયા. લુઇસ પ્યુગ, ગેવિન સ્ટુઅર્ટ અને બિલ ગ્રાઇસ પણ તેમની સાથે હતા. આ ત્રણ જણાને બાદ કરતાં બાકીના ટીમસભ્યોને હજી ખબર નહોતી કે તેમણે કેવા પ્રકારનું મિશન અદા કરવાનું હતું. માર્ચ ૫, ૧૯૪૩ ના દિવસે આશરે ૩,૪૦૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડીને આવેલી બાર્જ સ્ટીમર 'ફીબી' પણ કોચિનના બારામાં પ્રવેશી. 'ફીબી'ના દીદાર જોયા પછી ટીમસભ્યો માની ન શક્યા કે આગામી પ્રવાસ તેમણે આવી ખખડપંચમ સ્ટીમરમાં ખેડવાનો હતો. નદી-નાળા જેવા આંતરિક જળમાર્ગ પર હંકારવાને સર્જાયેલી બેઠા ઘાટની બાર્જ ઉછળતાં મોજાંવાળા દરિયામાં પ્રવાસ ખેડવા નીકળે એ જ અજૂગતું હતું.

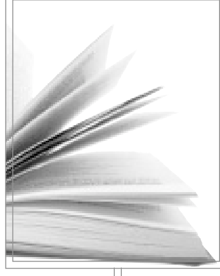


કમાન્ડો ટુકડીએ જેમાં બેસીને માર્માગાઓનો પ્રવાસ ખેડ્યો તે 'ફીબી' નામની બાર્જ સ્ટીમર.



'હવે કેટલીક જરૂરી બાબતો તમને જણાવી દેવા માગું છું.' સ્ટીમર કોચિન બંદર છોડીને ખુલ્લા સમુદ્રમાં આવી ત્યારે લાઇટ હોર્સના સરદાર કર્નલ બિલ ગ્રાઇસે ટીમના સભ્યોને કહ્યું. 'આપણે ૬૫૦ કિલોમીટર છેટેના માર્માગાઓ બંદર તરફ આગળ વધી રહ્યા છીએ. જર્મનીનું તોપસજ્જ માલવાહક જહાજ ત્યાં લાંગર્યું છે. આપણાં નિઃશસ્ત્ર વ્યાપારી જહાજો તેના સપાટામાં આવે તે પહેલાં આપણે તેને કબજે લેવાનું છે અથવા તો ડૂબાડી દેવાનું છે.' કર્નલ ગ્રાઇસે ટ્રાન્સમીટરનો ઉલ્લેખ સહેતુ ટાળ્યો. કોઇ ટીમસભ્ય કેદી તરીકે પકડાય અને ટ્રાન્સમીટરની વાત ઓકી કાઢે તો પોર્તુગિઝ સત્તાવાળાઓને ખ્યાલ આવી જાય કે ગોવાની સ્વાયત્તતાનો ભંગ કરતા કમાન્ડો સાહસ પાછળ આયોજન બ્રિટનનું હતું, જ્યારે અહીં તો એવી છાપ પાડવાની હતી કે ઓગણીસ જણા દુશ્મનના જહાજને દેખી ફક્ત દેશદાઝના તેમજ આવેશના માર્યા તેના પર તોડફોડ કરવા ચડ્યા હતા.

ગ્રાઇસે સૌને નાનાં જૂથોમાં વહેંચી દરેક જૂથને તેનું કાર્ય સમજાવી દીધું. 'એહરેન્ફેલ્સ'ને શક્ય હોય ત્યાં સુધી અકબંધ કબજે લેવાનું હતું, માટે ગ્રાઇસે જહાજનાં ત્રણ લંગરોની સાંકળને વિસ્ફોટક બારૂદ વડે તોડી નાખવાની



જવાબદારી બિલ મેનર્સ નામના કમાન્ડો સભ્યના માથે નાખી. લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ પ્યુગના જૂથે 'એહરેન્ફેલ્સ'ના ચાર માળ ઊંચા બ્રિજ પર હલ્લો બોલાવી ત્યાંના રેડિઓ સરંજામનો નાશ કરવાનો હતો. ક્રેન લુમ્સડેન નામના ચશ્માંધારી કમાન્ડો સમક્ષ ગ્રાઇસે કેટલીક હાથકડીઓ રજૂ કરી અને કહ્યું : 'આ તમારૂં શસ્ત્ર છે. તમારી ટીમે જર્મન નાવિકો તરફ સ્ટેન ગન તાક્યા પછી તેમને હાથકડી વડે તૂતકના કઠેરા સાથે બાંધી દેવાના છે. આપણે જરૂર કરતાં વધારે લોહી રેડવું નથી.' સાંકેતિક મેસેજ પ્રસારિત કરતા છૂપા ટ્રાન્સમીટરને શોધી કાઢી તેનો અંત લાવવાનું કાર્ય ગ્રાઇસે પોતાના શિરે લીધું.

ત્રેસઠ મીટરની 'ફીબી' જે ગતિએ હંકારતી હતી એ જોતાં સોમવાર, માર્ચ ૮, ૧૯૪૩ ની સાંજે માર્માગાઓ પહોંચી જવાય તેમ હતું. યોજના એવી હતી કે 'ફીબી' સાંજના બારાના મુખ નજીકથી પસાર થતી ઉત્તરમાં આગળ વધવાનું ચાલુ રાખે, જેથી સંજોગોવશાત્ જોનારાને તે મુંબઇ તરફ જતી હોવાનું લાગે. પરંતુ રાતનું અંધારૂં ઘેરાય પછી તે યુ-ટર્ન મારી પાછી ફરે અને ગુપચુપ બારામાં પ્રવેશી હુમલાની ગતિવિધિ શરૂ કરી દે. ગ્રાઇસે નક્કી કરેલું કે હુમલાની કાર્યવાહી પૂરી થાય એટલે ફરી ખુલ્લા દરિયા તરફ હંકારી જતા પહેલાં 'ફીબી' ત્રણ વાર ભૂંગળુ વગાડે અને દરમ્યાન જે કમાન્ડો સભ્યો દુશ્મન જહાજ પર રહી ગયા હોય તેઓ દરિયામાં ઝંપલાવ્યા બાદ તરીને કાંઠા પર બર્મા શેલની ટાંકી પાસે પહોંચે, જ્યાં પૂર્વયોજના મુજબ પેલા ભવ્ય પાર્ટીના આયોજક જૅક કાર્ટરાઇટે તૈયાર રાખેલી મોટરકાર તેમને પીક-અપ કરી સીમાડાપાર પહોંચાડી દે.

માર્ચ ૮, ૧૯૪૩ ની રાત પડી. માર્માગાઓની ગોદીમાં દીવાબત્તી થયા. કિનારાથી દૂર 'એહરેન્ફેલ્સ' જ્યાં લાંગર્યું હતું ત્યાં જો કે અંધકાર હતો. અંધકાર જેટલી જ વ્યાપક શાંતિ હતી. એક જર્મન અફસર જહાજના કઠેરા પર હાથ ટેકવીને ઊભેલા કેપ્ટન રોફર પાસે ગયો અને પૂછ્યું : 'તમે પાર્ટીમાં આવો છો ?'

કેપ્ટન પોતાની જવાબદારી અલ્પ સમય માટે પણ છોડવા માગતો ન હતો. 'નહિ, તમે જાવ અને મોજ કરો ! હું જહાજ પર જ રહેવા માગું છું.' તેણે કહ્યું.

બ્રિજ પરનો નિરીક્ષક એ પછી કેપ્ટનને મળ્યો અને સમાચાર આપ્યા : 'સાંજે મેં દૂરબીન વડે બંદરથી ત્રણેક કિલોમીટર છેટે બાર્જ જેવી દેખાતી લાંબા ભૂંગળાની સ્ટીમર દીઠી. દિશા ઉત્તર હતી.'

'મુંબઇ જતી હોવી જોઇએ.' રોફર બોલ્યો. 'કોઇ બીજી નવાજૂની ?'

કેપ્ટન રોફરને ચોંકાવી દેતી નવાજૂની બનવા આડે બે કલાકની પણ વાર ન હતી. માર્માગાઓ બારાની સામી ટેકરી પર આલિશાન પાર્ટીનું વાતાવરણ જમાવટ કરી રહ્યું હતું. વાદ્યસંગીતના સૂર ગરમ, ભેજવાળી હવામાં લહેરાતા હતા. પોર્તુગિઝ નૃત્યોનો કાર્યક્રમ ચાલુ હતો. ગોવાની સરકારના ઊચ્ચ અધિકારીઓ ઉપરાંત ગોદીમાં લાંગરેલાં જહાજોના અફસરો તેમના શ્રેષ્ઠ પોશાકોમાં સજીને આવ્યા હતા. પાર્ટીનો આયોજક કાર્ટરાઇટ પણ એ બધામાં કોઇની નજરે ન ચડે એ રીતે હાજર હતો.



મિજબાનીમાં સૌ ગુલતાન હતા એવે સમયે 'ફીબી' પોતાની બધી લાઇટો બુઝાવી નાખીને તેમને બોઇલરના અગ્નિને કેનવાસ ઓથે ઢાંકીને બારામાં પ્રવેશી. કિનારાના દીવાબત્તીની પાશ્ચાદ્ભૂમિકામાં 'એહરેન્ફેલ્સ' જહાજની આકૃત્તિ સ્પષ્ટ તરી આવતી હતી. 'માય ગોડ ! ગજબનું કદ છે !' લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ પ્યુગ બોલી ઊઠ્યો. ચાર મજલા ઊંચું બ્રિજ ધરાવતા 'એહરેન્ફેલ્સ'ની નજીક ગયા પછી તેના કદનો ઓર ખ્યાલ આવ્યો. 'ફીબી' તેની સરખામણીમાં ઘણી વામન લાગતી હતી.

હવામાન શાંત હતું. કાંઠેથી આવતા સંગીતસૂરો અહીં સુધી કાને પડતા હતા. 'પાંચ મિનિટ બાકી.' લાઇટ હોર્સના સરદાર કર્નલ બિલ ગ્રાઇસે પોતાના કમાન્ડો સાથીદારોને જણાવ્યું. 'એહરેન્ફેલ્સ' પર સોપો હતો. બધા નાવિકો પાર્ટીમાં હાજરી આપવા કાંઠે જતા રહ્યા હોય એમ લાગતું હતું. 'હવે બે મિનિટ.' ગ્રાઇસે કાઉન્ટડાઉન ચાલુ રાખ્યું. 'એક મિનિટ.'

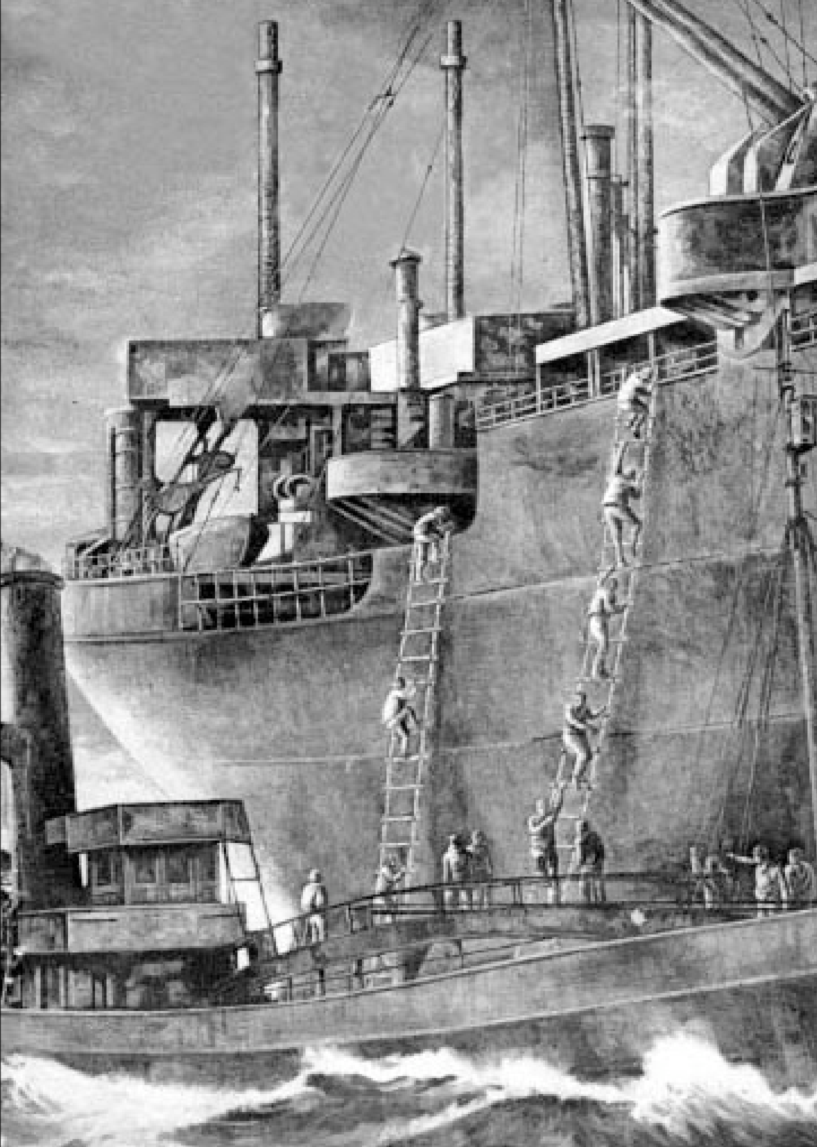
'ફીબી'નું પડખું 'એહરેન્ફેલ્સ'ની સોડમાં ભરાયું ત્યાં સુધી દુશ્મન જહાજ પર કશો સંચાર જણાયો નહિ, પરંતુ ગ્રાઇસના આદેશથી કમાન્ડો અંગ્રેજોએ બાર્જમાં રહેલી વાંસની બે સીડીઓ જેવી ઊંચી કરીને જહાજના પડખે ટેકવી કે તરત ઉપરથી તૂતક પરના જર્મન ચોકિયાતે તેને પડકાર્યા : 'તમે કોણ છો ?'

લેફ્ટનન્ટ-કર્નલ પ્યુગે જર્મન ભાષામાં જવાબ દીધો : 'આ બાર્જ બંદર ખાતાની છે.'



ચોકિયાતે એમ ધાર્યું કે પાર્ટીમાં હાજરી આપવા ગયેલા જર્મન અફસરો બાર્જમાં બેસીને પાછા ફર્યા હતા. વસ્તુસ્થિતિનું તેને ભાન થાય એ પહેલાં પ્યુગે આરોહણ શરૂ કરી દીધું. મોજાંની લહેરો પર 'ફીબી' હાલકડોલક થતી હોવાને કારણે સીડી અસ્થિર હતી. ચડતી વખતે બેલેન્સ જાળવવું કપરૂં હતું. આમ છતાં પ્યુગ અસાધારણ ચપળતાથી ટોચ પર પહોંચી ગયો અને કઠેરાનો સળિયો પકડી જહાજના તૂતક પર સૌ પહેલો કૂદી પડ્યો. બીજી સીડી પરથી બિલ ગ્રાઇસ અને જહોન ક્રોસ્લી ચડી આવ્યા.

જહાજ પરનો સોપો એકાએક ગોકીરો બન્યો. જર્મનોએ બૂમરાણ મચાવી દીધી. અંધારામાં કશું દેખાતું ન હતું, માટે આક્રમકો પર તેમણે સર્ચલાઇટનો આંજી દેતો પ્રકાશ ફેંક્યો. પરંતુ સ્ટેન ગનની બુલેટના પ્રહારે થોડી જ ક્ષણોમાં તેના ભુક્કા કાઢી નાખ્યા. તૂતક પર ફરી અંધકાર પથરાયો. 'જલદી ઉપર ચડવા માંડો !' ગ્રાઇસે 'ફીબી'માં રહેલા બાકીના સાથીદારોને તાકીદ કરી. 'આપણી પાસે ઝાઝો સમય નથી.'



એક જર્મન નાવિકે કેપ્ટન રોફરની કેબિન તરફ દોટ મૂકી તેને અણચિંતવ્યા હુમલા અંગે ખબર આપ્યા કે તરત કેપ્ટને આલાર્મ વગાડવાનો હુકમ કર્યો, કેમ કે જર્મનીનાં બીજાં બે જહાજોને ચેતવવાનું પણ જરૂરી હતું. રાત્રિના ૧:૩૦ વાગ્યે નીરવતાને ચીરતો સાયરનનો વેધક અવાજ માર્માગાઓને કાંઠે પાર્ટીના સ્થળ સુધી પ્રસર્યો, જ્યાં હાજર રહેલો જૅક કાર્ટરાઇટ સમજી ગયો કે કમાન્ડો ટુકડી 'એહરેન્ફેલ્સ' પર તરાપ મારી ચૂકી હતી. પાર્ટીમાં 'એહરેલ્ફેન્સ'ના પેલા વાયરલેસ ઑપરેટર ફ્રિટ્ઝ પોલર સહિત જર્મનો પણ હતા. હવે તેમને ભાન થયું કે પાર્ટીનું આમંત્રણ સ્વીકારવામાં તેમણે કેવી મોટી ભૂલ કરી હતી. કાર્ટરાઇટ વતી યજમાન બનેલા પોર્તુગિઝ અમલદારને તેમણે કહ્યું :

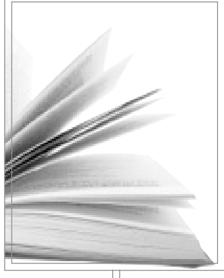
'આ રીતે આલાર્મ વાગે તે દુશ્મનનું આક્રમણ સૂચવે છે.'

યજમાને તરત જ આશ્વાસન દેતા કહ્યું : 'આ તો તટસ્થ દેશનું બંદર છે. તમે પોર્તુગાલના આશ્રયે સલામત છો. અહીં હુમલો થાય નહિ.'

જર્મનો કશું સાંભળવા તૈયાર ન હતા. યજમાને તેમના માટે વાહનો પરોઢિયે બોલાવ્યાં હતાં અને રાત્રે ટેક્સી મળે તેમ ન હતી, એટલે જીવ પર આવી તેઓ ઢોળાવ લેતા રસ્તે બંદર તરફ દોડ્યા કે જ્યાં તેમણે પોતાની લાઇફબૉટ બાંધી રાખી હતી.

દરમ્યાન જહાજમાં લુઇસ પ્યુગ અને તેનો સાથીદાર ડિક મેલ્બોર્ન સ્ટેન ગન સાથે બ્રિજ પર આવેલી કેબિનો તરફ ધસ્યા, કેમ કે સાયરન વગાડવાની સાંકળ ત્યાં હોય એમ જણાતું હતું. એક પછી એક કેબિનના દરવાજાને તેઓ લાત મારી ખોલતા ગયા. ઉપરના ત્રીજા માળની કેબિનનો દરવાજો જેવો ખૂલ્યો કે તરત કેપ્ટન રોફર નજરે ચડ્યો.

સાયરન વગાડતો નાવિક પણ ત્યાં જ મોજૂદ હતો. લુઇસ પ્યુગે સ્ટેન ગન વડે બેઉને વીંધી નાખ્યા. સાયરનનો અવાજ થંભી ગયો.



જહોન ક્રોસ્લી અને જૅક ગ્રીન નામના બે કમાન્ડો ટીમસભ્યોનું કામ જહાજના બાકાયદા વાયરલેસનો નાશ કરવાનું હતું. ક્રોસ્લીએ તારનું એરિઅલ પાછલા તૂતક પરની કેબિન તરફ લંબાતું જોયું, એટલે તેને લાગ્યું કે વાયરલેસ રેડિઓ ત્યાં જ હોવો જોઇએ. કેબિનનો દરવાજો ખોલતાં જોયું તો અંદર જર્મન અફસર સાંકેતિક કોડ બૂક્સ અને બીજા મહત્ત્વના દસ્તાવેજોનો નાશ કરવાની અણી પર હતો. જહોન ક્રોસ્લી તે જર્મનને વીંધી નાખવા ગયો, પણ સ્ટેન ગન ફૂટી નહિ. દરમ્યાન જર્મને આગ લગાડનાર બારૂદનો ધડાકો કર્યો, જેમાં કોડ બૂક સળગીને ભડકો બની. કંઇક અંશે ક્રોસ્લી પણ દાઝ્યો, પરંતુ છેવટે એ જર્મનને માથા પર સ્ટેન ગનના કૂંદાનો ફટકો મારી બેહોશ હાલતે તૂતકના કઠેરા સાથે હાથકડી વડે બાંધી દેવામાં આવ્યો. દરમ્યાન બિલ મેનર્સ નામના કમાન્ડોએ ‘એહરેન્ફેલ્સ’ના જમણા પડખાના લંગરની સાંકળને તોડી નાખવા તેના અંકોડામાં PE/પ્લાસ્ટિક એક્સ્પ્લોઝિવનો બારૂદી ટેટો મૂકી જામગરી ચાંપી. તમામ બંદરગાહને ગજાવી મૂકતો ધડાકો થયો. અંકોડો જેવો તૂટ્યો કે તરત કાટ ચડેલી સાંકળ ખણખણનો અવાજ કરતી દરિયામાં સરી પડી અને તળિયે પહોંચી.

બિલ મેનર્સ અને તેનો સાથી કમાન્ડો ત્યાર બાદ પાછલા તૂતક સાથે બંધાયેલું લંગર તોડવા ગયા, પણ એવામાં મેનર્સને એકાએક ખ્યાલ આવ્યો કે તૂતક પર કશુંક ઢોળાયું હતું. કેરોસીનની વાસ આવતી હતી. ‘ભાગો !’ મેનર્સે બૂમ પાડી. બન્ને જણા પાછા વળ્યા. એક જર્મન નાવિકે સિગ્નલિંગની પિસ્તોલ વડે તૂતક પર સળગતો કાકડો દાગ્યો કે તરત આગ લાગી. મેનર્સે સ્ટેન ગનની બુલેટોનો એ નાવિક પર એવો મારો ચલાવ્યો કે તે ઉછળીને દરિયામાં પડ્યો. નજરે ચડેલા વધુ બે નાવિકોને પણ વીંધી નાખ્યા. હવે આગ વચ્ચેથી નીકળીને પાછલા લંગર સુધી પહોંચાય તેમ ન હતું. કમાન્ડો ટુકડી ‘એહરેન્ફેલ્સ’ને હાઇજેક કરી જવા માગતી હતી, પરંતુ એ વિચાર હવે પડતો મૂકવો પડે તેમ હતો. આમેય જહાજનો એન્જિનરૂમ તપાસતાં જાણવા મળ્યું કે કેપ્ટન રોફરે એન્જિનમાં બળતણ સીંચવાના ઈન્જેક્ટર પમ્પ કઢાવીને બીજે ક્યાંક સંતાડી દીધાં હતાં.

‘વધુ સમય બગાડ્યા વિના જાસૂસી ટ્રાન્સમીટર શોધો !’ બિલ ગ્રાઇસે સૌને મોટા અવાજે સંબોધીને કહ્યું. સૂચના દરેક જણ માટે હતી.

‘બ્રિજ પર તો નથી.’ ગ્રાઇસના જોડીદાર લુમ્સડેને જણાવ્યું. ‘તૂતક નીચેની એકાદ કેબિનમાં હોવું જોઇએ.’

તૂતક નીચે હારબંધ કેબિનો હતી. એક કેબિનના લોખંડી દરવાજા પર ખોપરીના નિશાન હેઠળ ‘ડેન્જર : હાઇ વૉલ્ટેજ’ એવું લખાણ વાંચીને શંકાશીલ બનેલા ગ્રાઇસે પ્લાસ્ટિક એક્સ્પ્લોઝિવ વડે એ દરવાજાનું તાળું ફૂંકી દેવા લુમ્સડેનને સૂચના આપી. ઉશ્કેરાટથી કંપતા અને ગરમ ભેજવાળી હવાને કારણે પરસેવે નીતરતા લુમ્સડેને સ્ફોટક બારૂદનો ટેટો તાળાના નકૂચામાં ખોસીને દાગ્યો કે તરત એ તૂટી ગયું. દરવાજો ખોલી કર્નલ ગ્રાઇસ અંદર પ્રવેશ્યો. ટ્રાન્સમીટર અંગે તેની શંકા સાચી ઠરી. કેબિનની પાર્ટિશન જેવી દીવાલ સાથે જડી લેવાયેલું જાસૂસી ટ્રાન્સમીટર સાચે જ ત્યાં મોજૂદ હતું. એ જ ટ્રાન્સમીટર કે જેના દ્વારા જર્મન વાયરલેસ ઑપરેટર ફ્રિટ્ઝ પોલરે અનેક સંદેશાઓ પ્રસારિત કરી ડઝનબંધ જહાજોને નાઝી સબમરિનોના શિકાર બનાવ્યાં હતાં. વિવિધ સબમરિનો માટેની રેડિઓ ફ્રિક્વન્સી દર્શાવતો કાગળ ટ્રાન્સમીટરની બાજુમાં દીવાલ પર ચોંટાડેલો હતો. બધું મળીને ૧૩ કંપસંખ્યાઓ હતી, જેનો અર્થ એ કે હિન્દી મહાસાગરમાં લેફ્ટનન્ટ વૂલ્ફગેંગ લ્યુથની U-181 જેવી કુલ તેર જર્મન સબમરિનો ત્યારે સક્રિય હતી.

‘ટ્રાન્સમીટરને ઉડાવી દો !’ ગ્રાઇસે કહ્યું.

બ્રિટિશ સ્ટેન ગનની ધાણીઓ ફૂટી અને ખૂફિયા ટ્રાન્સમીટરમાં કાચના બનેલા વાલ્વ, ડિસ્પ્લેનો ચંદો, ઓસ્સિલેટર વગેરેના ભુક્કા બોલી ગયા. ફ્રિટ્ઝ પોલર ત્યાં મોજૂદ હોત તો એ પણ માર્યો જાત, પણ સદ્‌નસીબે પાર્ટીમાં સામેલ થવા કાંઠે ગયો હતો.

બ્રિજ પર અને તૂતક પર આવું બધું રમખાણ મચ્યું એ દરમ્યાન જહાજના પેટાળમાં છેક નીચે એન્જિન રૂમના પાછલા ભાગે ત્રણ જર્મન નાવિકો કિંગ્સ્ટન તરીકે ઓળખાતા વાલ્વનું ‘જામ’ થયેલું ચક્ર ફેરવવા સંયુક્ત બળ લડાવી રહ્યા હતા. બ્રિટિશ કમાન્ડો ટુકડી ‘એહરેન્ફેલ્સ’ને હાઇજેક કરી જાય એ પહેલાં જહાજને તેઓ ડૂબાડી દેવા માગતા હતા. ઉપરના તૂતક પર આગ પણ એ જ ગણતરીએ ચાંપવામાં આવી હતી. જહાજનો નાશ થાય તો ભલે, પણ તે દુશ્મનના હાથમાં ન પડવું જોઇએ.

ઘણું જોર લડાવ્યા પછી આખરે ચક્ર ફર્યું અને ખુલ્લા વાલ્વ દ્વારા સમુદ્રનું ધોધમાર પાણી અંદર ધસી આવ્યું. સાયરનનો અવાજ સાંભળ્યા પછી બાકીનાં પણ બન્ને જર્મન માલવાહક જહાજોના નાવિકોએ પોતપોતાના જહાજની હારાકીરી માટે કિંગ્સ્ટન વાલ્વ ખોલી નાખ્યા હતા એટલું જ નહિ, પણ કેરોસીન તથા ડીઝલ ઢોળી દરેક જહાજને આગ ચાંપી હતી.

કમાન્ડો ઍટેક શરૂ થયા પછી ૨૦ મિનિટ વીતી ચૂકી હતી. અહીં વધુ સમય

રોકાવું મુનાસિબ ન હતું. સાયરનના અવાજે પોર્તુગિઝોને ચેતવી દીધા હોય અને તેઓ 'એહરેન્ફેલ્સ' તરફ પેટ્રોલ બોટ મોકલવાની તૈયારીમાં હોય તો કહેવાય નહિ. આથી બધા કમાન્ડોને પાછા 'ફીબી' પર બોલાવી લેવા માટે એ બાર્જ સ્ટીમરના કેપ્ટન બર્નાર્ડ ડેવિસે અગાઉ નક્કી થયા મુજબ ત્રણ વખત ભૂંગળું બજાવ્યું. અચાનક તેને ખ્યાલ આવ્યો કે હાથી જાણે પડખું ફેરવતો હોય તેમ 'એહરેન્ફેલ્સ'ની વિશાળ કાયા તેની સોડમાં ભરાયેલી 'ફીબી' તરફ ઝૂકી રહી હતી અને તે ગંજાવર જહાજ આસ્તે આસ્તે ડૂબી રહ્યું હતું. 'એહરેન્ફેલ્સ' સહેજ વધુ નમ્યું કે તરત એ જહાજના પડખે ટેકવેલી વાંસની બન્ને સીડીઓ વિરૂદ્ધ દિશા તરફ ફેંકાઇને દરિયામાં જઇ પડી.



'સૌ બાર્જ પર કૂદી પડો !' કેપ્ટન ડેવિસે મોટા સાદે બધાને સૂચના આપી. 'ઉતાવળ કરો ! હવે સમય નથી.'

હવે 'એહરેન્ફેલ્સ' વધુ ઝડપે પાણીમાં ગરક થતું હતું. જહાજના કઠેરા સાથે બંધાયેલા લાચાર જર્મનોની હાથકડીઓ ખોલી નાખ્યા પછી એક પછી એક કમાન્ડો અંગ્રેજે 'ફીબી' પર કૂદકો લગાવ્યો ત્યાં સુધીમાં જળસમાધિ લઇ રહેલા 'એહરેન્ફેલ્સ'નું તૂતક ક્યાંય નીચું આવી ગયું હતું. જહાજનો ઘણો હિસ્સો ડૂબી ચૂક્યો હતો. લુઇસ પ્યુગે તથા બિલ ગ્રાઇસે તાબડતોબ માથાં ગણી જોયાં. બધા કમાન્ડો 'ફીબી' પર હેમખેમ પાછા ફર્યા હતા.

'બને તેટલી ઝડપે હવે નાસી છૂટીએ. પોર્તુગિઝો આવતા જ હોવા જોઇએ.' કહી ડેવિસે તેના નાવિકોને હુકમ કર્યો : 'એન્જિનની ભઠ્ઠીમાં જલદી કોલસા નાખો. બોઇલરમાં મહત્તમ પ્રેશર થવા દો.'

નાવિકો મચી પડ્યા અને 'ફીબી'ને જોતજોતામાં કલાકના ૧૬.૫ કિલોમીટરની ઝડપે પહેલાં ખુલ્લા દરિયા તરફ અને પછી ઉત્તર દિશામાં મુંબઇ તરફ હંકારતી કરી દીધી. બીજી બાજુ માર્માગાઓ બંદરમાં 'એહરેન્ફેલ્સ' પડખાભર હાલતે સમુદ્રના તળિયે છીતી રહ્યું હતું. ભડકે બળતાં વધુ બે જર્મન માલવાહક જહાજો પણ ધીમે ધીમે જળસમાધિ લઇ રહ્યા હતા. બીજા દિવસે મોડી સવારે માર્માગાઓ બંદરના છીછરા સમુદ્રમાં ત્રણેય જહાજોના માત્ર કૂવાસ્થંભ સપાટીની બહાર ડોકાતા હતા.

■

ત્રણ દિવસ બાદ માર્ચ ૧૦, ૧૯૪૩ ના રોજ મધ્યરાત્રિ પછી ૧:૧૫ વાગ્યે લેફ્ટનન્ટ વૂલ્ફગેંગ લ્યુથની જર્મન સબમરિન U-181 જળસપાટી ચીરીને પાણીની બહાર નીકળી. સ્ટોરેજ બેટરીના ચાર્જિંગ માટે ડીઝલ જનરેટર ચાલુ કરવામાં આવ્યું. સબમરિનના રેડિઓ ઑપરેટરે વાયરલેસ ચાલુ કર્યો. આ સમય પેલા ફ્રિટ્ઝ પોલરના કોડેડ મેસેજના આગમનનો હતો. મેસેજ જેમના વિશે આપી શકાય એવાં ચાર બ્રિટિશ જહાજો દક્ષિણ આફ્રિકાથી તેમજ એડનથી કરાંચી, મુંબઇ તથા કલકત્તાની દિશામાં આવી રહ્યાં હતાં. પૂર્વોત્તર ભારતના મોરચે હુમલાખોર જાપાની લશ્કર સામે લડવા માટેનો શસ્ત્રસરંજામ એ જહાજોમાં ભર્યો હતો. જહાજોની ગતિ, દિશા અને ઝડપ અંગે રાબેતામુજબનો કોડેડ સંદેશો મળી જાય તો U-181 કમ સે કમ ત્રણ જહાજોનો તો જરૂર નાશ કરી શકે તેમ હતી.

પરંતુ માર્ચ ૧૦, ૧૯૪૩ ની એ રાત્રે મળસ્કા સુધી રાહ જોયા છતાં સંદેશો આવ્યો નહિ. તમામ હિન્દી મહાસાગરમાં ફરતી ૧૩ જર્મન સબમરિનો દરરોજ ફ્રિટ્ઝ પોલરનો સંદેશો ઝીલવા માટે પૂર્વનિયત સમયે પાણીની બહાર ડોકાતી રહી, પણ તેમના એરિયલમાં બિનતારી મેસેજનો સંચાર થયો નહિ. 'એહરેન્ફેલ્સ' પર કમાન્ડો ઍટેક કરાયો તે પહેલાંના અઠવાડિયે હિન્દી મહાસાગરમાં જર્મન સબમરિનોએ બ્રિટનનાં અને તેના મિત્રદેશોનાં ૧૨ જહાજોનો ભોગ લીધો હતો, જ્યારે માર્ચનાં શેષ ત્રણ અઠવાડિયાં દરમ્યાન ફક્ત ૧ જહાજ તેમના સપાટે ચડ્યું. હિન્દી મહાસાગરમાં તેમની રંજાડનો છેડો આવી ગયો. પરિસ્થિતિએ લીધેલા પલટાનું લાંબા ગાળાનું પરિણામ એ આવ્યું કે ઇશાન ભારતની સરહદે જાપાની સૈન્યના પ્રતિકાર માટે ફાઇટર વિમાનો, તોપો, રણગાડીઓ વગેરે



માર્માગાઓ બંદરે મશાલ બનેલાં ત્રણેય જર્મન જહાજોની પરોઢિયે લેવાયેલી તસવીર.

શસ્ત્રસરંજામ લાવતાં બ્રિટિશ જહાજો હેમખેમ મુંબઇ-કલકત્તાનાં બંદરોએ પહોંચવા લાગ્યાં. કોહિમાના મોરચે શસ્ત્રોના ઢગ ખડકાયા પછી જાપાનનું આક્રમણ ધીમું પડ્યું એટલું જ નહિ, પણ વર્ષના અંતે તેણે પીછેહઠ શરૂ કરી. કુલ ૮૪,૦૦૦ સૈનિકોમાંથી ૫૦,૦૦૦ સૈનિકો તેણે ગુમાવી દીધા. ઇશાન ભારત પછી બીજે વર્ષે બ્રહ્મદેશમાં તે હાર્યું અને ત્યાર બાદ મલાયા સહિત તમામ અગ્નિ એશિયામાં તેનું આક્રમણ ઓસરી ગયું.

આ બધું કલકત્તા લાઇટ હોર્સ કહેવાતી એ ગુમનામ કમાન્ડો ટુકડીના પ્રતાપે કે જેના પરાક્રમની સત્તાવાર નોંધ કદી લેવામાં ન આવી, કેમ કે એ પરાક્રમ બ્રિટિશ ભારતની સરકારના ઉપક્રમે હાથ ધરાયું ન હતું. પરિણામે લાઇટ હોર્સના ૧૯ સાહસિકો પણ યુદ્ધની તવારીખમાં કદી હિરોનું સ્થાન પામ્યા નહિ.■

ઝેરના શસ્ત્ર વડે જીવનમરણના સંગ્રામમાં બાજી મારતા સજીવો

સર્વાઈવલ માટે સતત ખેલાતા જીવનસંગ્રામમાં ટકી રહેવા માટે કુદરતે લગભગ દરેક સજીવને ખૂબી યા ખાસિયત આપી છે, જેનો ઉપયોગ તેઓ શિકાર કરવા માટે અગર તો શિકારીથી બચવા માટે કરે છે. બેધારી તલવાર જેવી એક ખૂબી ઝેરની છે, જે શિકાર અને શિકારી બેઉને ભારે પડે છે!

વાઈલ્ડલાઈફને લગતા ટી.વી. પ્રોગ્રામોના સુપરસ્ટાર સ્ટીવ ઈરવિનને ગયે મહિને સ્ટીંગરે પ્રકારની માછલીએ ઝેરી શૂળ ભોંકી મારી નાખ્યો એ બનાવમાં કરુણતા ઉપરાંત કટાક્ષ એ વાતનો જોવા મળ્યો કે ઈરવિનનું મૃત્યુ Ocean's Deadliest નામનો એપિસોડ ફિલ્માવતી વખતે નીપજ્યું. સ્ટીંગરે માછલીએ શૂટિંગ દરમ્યાન જ પુરવાર કરી દેખાડ્યું કે જગતના મહાસાગરોમાં ઝેરના શસ્ત્ર વડે સજ્જ થયેલાં ખતરનાક જળચરોનો તોટો નથી. આશરે ૫૦૦ જાતનાં આવાં જળચરો ધરાવતો ocean પોતે એ દૃષ્ટિએ deadly છે.

અલબત્ત, સ્ટીંગરેની વાત કરો તો ઈરવિનના અપમૃત્યુએ તે માછલીને જરા વધુ પડતી નેગેટિવ પબ્લિસિટી અપાવી દીધી. કચ્છ-સૌરાષ્ટ્રના દરિયાકિનારે કંટકમીન તરીકે ઓળખાતી સરેરાશ પાંચેક ફીટ પહોળી અને ૧૦૦ કિલોગ્રામ વજનની તે માછલી સ્વભાવે આક્રમક નથી. રમતિયાળ અને શાંત છે. ઊડતી રકાબી જેવા ઍરોડાયનામિક શરીરની ચોતરફી ઝાલરને પાંખ તરીકે વીંઝી તે છીછરી ખંડિય છાજલીના તળિયા નજીક તર્યા કરે છે, કેમ કે ઝિંઘા અને કરચલા જેવો તેનો શિકાર તળિયે ક્યાંક સંતાયો હોય છે. સ્ટીંગરેની આંખો તેના શરીરની ઉપલી સપાટીએ છે, માટે લાંબા-પહોળા શરીર નીચેનો શિકાર તેને દેખાતો નથી. શિકારનો પત્તો લગાવવા માટે કુદરતે તેને વિદ્યુત સેન્સર્સ આપ્યાં છે, જેમને તે રેડાર કે સોનાર યંત્ર તરીકે વાપરે છે. વિદ્યુત સિગ્નલોને વહેતાં મૂકી તેમના પરાવર્તિત તરંગોને ઝીલી લે છે. સ્ટીંગરેને નરી આંખે તો શિકાર છેવટ સુધી દેખાય નહિ, કેમ કે તેની આંખો ઉપર છે તો કોળિયાનું ભક્ષણ કરવા માટેનું જડબું નીચે પેટાળમાં છે. (સામેનો ફોટો.) ખોરાક વડે પેટ ભર્યા બાદ સ્ટીંગરે ખંડિય છાજલીના તળિયે રેતીમાં શરીર ખોસીને નિષ્ક્રિય અને નિર્ભય


ઝેરી શૂળ વડે સ્ટીવ ઈરવિનનો (જમણે) ભોગ લેનાર સ્ટીંગરે પ્રકારની માછલી



રીતે પડી રહે છે. નિર્ભયતાનું રહસ્ય તેનો ઝેરી ડંખ છે, જે પૂંછડીના મૂળમાં ૨૦ સેન્ટિમીટર લાંબા કાંટારૂપે ડોકાય છે. સમુદ્રસ્નાન કરતા માણસનો પગ છીછરા તળિયે આરામ ફરમાવતી (અને રેતી વડે ઢંકાયેલી) સ્ટીંગરે પર ભૂલેચૂકે પડે તો ચાબૂકની જેમ વીંઝાતી પૂંછડી તરત પગમાં શૂળ ભોંકી દે. સામસામી બે ધારે કરવત જેવા કાપા ધરાવતી શૂળ માત્ર કાંટો નથી. ઝેરની સિરિન્જ પણ છે. પગ દ્વારા ન્યૂરોટોક્સિન પ્રકારનું ઝેર શરીરમાં ગયા બાદ પીડાની સીમા નહિ. ઊલટી અને ઝાડા કાબૂમાં રહેતા નથી. હદ઼ુપરાંતનો પરસેવો વળે છે. હૃદયની ગતિ અનિયમિત થાય છે અને લોહીનું દબાણ વધુ પડતું ઘટી જાય છે. આમ છતાં મૃત્યુની નોબત મોટે ભાગે આવતી નથી, પરંતુ સ્ટીવ ઈરવિનના મામલામાં બન્યું તેમ સ્ટીંગરેનો ડંખ જો હૃદય પર કે હૃદય નજીકના ભાગ પર વાગે તો બચવાની આશા નહિ. પેડુમાં ભોંકાતો ડંખ પણ જાનલેવા નીવડી શકે છે.



કુદરતે સ્ટીંગરેને નસકોરાં તથા જડબું લાંબા-પહોળા શરીરના પેટાળ નીચે આપ્યાં છે (પ્રથમ તસવીર), જ્યારે આંખો શરીરના ઉપરના ભાગે છે

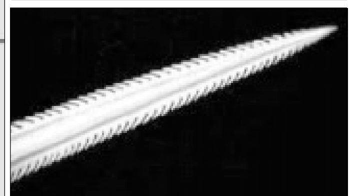


એક સવાલ થાય છે : દરિયામાં વસતાં સ્ટીંગરે જેવાં અંદાજે ૫૦૦ સ્પિસિસનાં જળચરોને કુદરતે ઝેરનું શસ્ત્ર આપ્યું, તો બીજાંને કેમ નહિ ? લોજિકલ જવાબ એ છે કે બાકીનાં જળચરોને ઝેરની આવશ્યકતા નથી. સમુદ્રસૃષ્ટિમાં અહર્નિશ ચાલતા જીવનમરણના સંગ્રામ વચ્ચે ટકી રહેવા માટે તેમણે જુદા રસ્તા અપનાવ્યા છે. દા. ત. કાલુ જેવા મૃદુકાય (અને હરી-ફરી ન શકતા) જીવો કવચદાર છીપમાં પોતાની જાતને સુરક્ષિત રાખે છે, જ્યારે બીજા કેટલાક પોતાની ફરતે શંખનું આવરણ રચે છે. મોરે તરીકે ઓળખાતી વામ માછલી ઊંડી બખોલમાં રહે છે. પોલિપ કહેવાતા પોચી કાયાવાળા સૂક્ષ્મ જીવોએ કેલ્શિયમ વડે પરવાળા બનાવી તેમાં જીવવાનું અને મરવાનું પસંદ કર્યું છે. શિકારીથી બચવા અને શિકાર કરવા બ્લૂફિન ટ્યુના તથા શાર્ક જેવી માછલીઓ ઝડપ પર મદાર રાખે છે, જ્યારે ફ્લાઈંગ ફિશ નામની પાંખાળી માછલી વારંવાર પાણીની બહાર નીકળી કેટલાક સમય માટે પોતાને સમુદ્રી દુશ્મનોથી બચાવે છે. દરિયાઇ ભેખડો નીચે આશરો લેતા કે તળિયે દર બનાવતાં કરચલા જેવાં પણ અનેક જળચરો છે. આ જાતના નુસખા વાપરવાનું જેમના માટે શક્ય ન બન્યું તેઓ ઉત્ક્રાંતિના ક્રમમાં ઝેરનું શસ્ત્ર પામ્યાં.

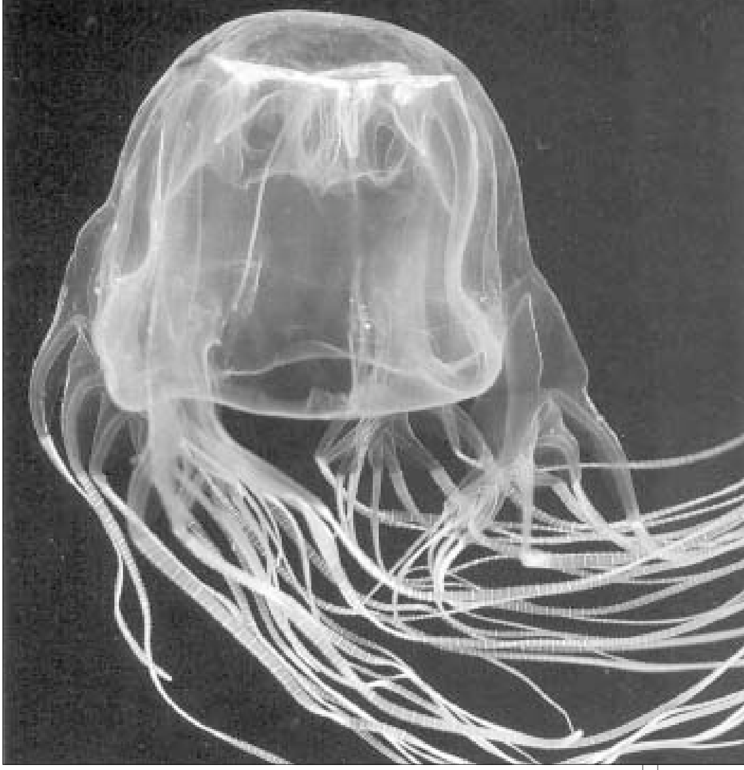
જેલીફિશનું દૃષ્ટાંત લો. આ જળચરના શરીરમાં પારદર્શક ફુગ્ગા જેવા ધડ અને તેની નીચે લટકતા ૬૦ જેટલા છએક ફીટ લાંબા તાંતણા સિવાય કશું નથી. તાંતણાના જોરે ગતિ હાંસલ કરવી શક્ય નથી, માટે સમુદ્રી પવન અને પ્રવાહ જ્યાં તાણી જાય એ તરફ જેલીફિશે જવાનું રહે છે--અને તે પણ મંથર વેગે. ટૂંકમાં, શિકારીથી દૂર ભાગવું કે શિકારની પાછળ ભાગવું જેલીફિશ માટે શક્ય નથી, એટલે તેણે ઝેરને પોતાનું શસ્ત્ર બનાવ્યું છે. શિકાર અને શિકારી બેય પર તે પોતાના ઝેર વડે જોતજોતામાં કાબૂ જમાવી શકે છે. કુદરતે એ માટે જેલીફિશને દરેક તાંતણામાં નેમાટોસિસ્ટ કહેવાતી ઝેરની લાખો સૂક્ષ્મ ગ્રંથિઓ આપી છે, જેમાં બારીક દાંતેદાર કાંટો ગૂંચળું વાળેલી ટ્યૂબ દ્વારા ગ્રંથિ સાથે જોડાયેલો રહે છે. (આગામી પાને આકૃતિ જુઓ.) ગ્રંથિમાં આંતરિક દબાણ વાતાવરણની હવાના દબાણ કરતાં ૧૫૦ ગણું વધારે એટલે કે ચોરસ ઈંચે ૨,૨૦૦ રતલ હોય છે. કાંટાની હાલત ટૂંકમાં પણછ ચડાવેલા ધનુષ પરના તીર જેવી હોવાનું કલ્પી લો. સાગરસપાટી પર તરતી જેલીફિશના લટકતા તાંતણા એકાદ શિકારની કે શિકારીની ત્વચા પર જેવા ભીડાય કે તરત નેમાટોસિસ્ટ ગ્રંથિનું સીલ તૂટે છે અને ઝેરી કાંટો દબાણભેર ત્વચામાં ખૂંપી જાય છે.

સૌથી આશ્ચર્યજનક હોય તો એ જેલીફિશનું ઝેર કે જે વાસ્તવમાં ઘણા પ્રકારનાં ઝેરનું પ્રાણઘાતક કોકટેલ છે. એક





સ્ટીંગરેની ઝેરયુક્ત શૂળની કરવતના દાંતા જેવી ડિઝાઈનનો ખ્યાલ આપતી તસવીર

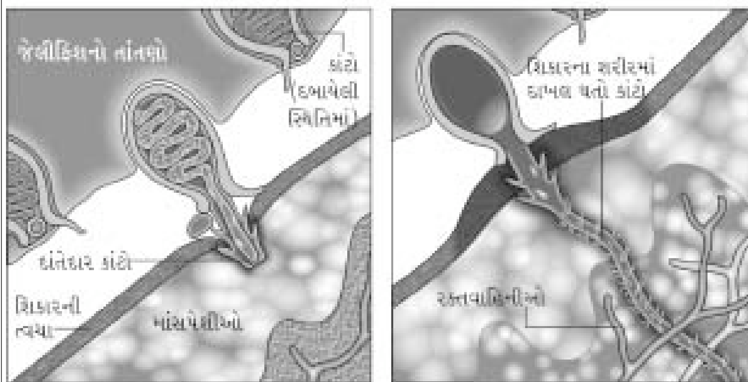


રબ્બરના પારદર્શક ફુગ્ગા જેવા શરીર નીચે ઝેરી તાંતણાં ધરાવતી જેલીફિશ

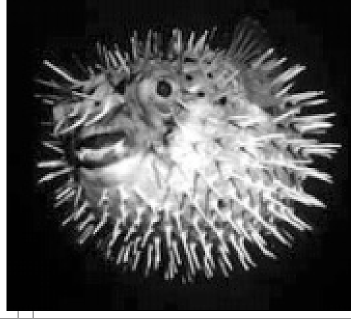
જાતનું ઝેર મગજ દ્વારા હૃદયને મળતા વિદ્યુત સિગ્નલોની નાકાબંધી કરી દે છે. જેલીફિશના ડંખનો ભોગ બનેલો માણસ એ સંજોગોમાં ત્રણ મિનિટ કરતાં વધુ જીવતો નથી. જુદી કેટેગરીનું બીજું ઝેર મગજ સુધી પ્રવેશી ફેંફસાંને મળતા દિમાગી સંકેતોને બ્લોક કરે છે, એટલે શ્વસનક્રિયા ચાલુ રહી શકતી નથી. ત્રીજા પ્રકારનું ઝેર રક્તકણોનાં ફોદાં કરી નાખે છે. રૂધિરાભિસરણની ક્રિયા તેને કારણે જોખમાય છે. માનો કે દરદી પહેલી અને બીજી કિસમના ઝેરની અસર સામે ઝઝૂમીને જીવતો રહે તો પણ સરવાળે તેનું મૃત્યુ નક્કી સમજવું, કેમ કે રક્તભ્રમણ ખોરવાયા પછી કીડનીને પૂરતું લોહી મળતું નથી.

શિકારીને કે શિકારને ઝેરનો પ્રાણઘાતક ડૉઝ આપવા માટે જેલીફિશ કરતાં અલગ તરીકો ખંડિય છાજલીના તળિયે રહેતી કૉન શેલફિશે અપનાવ્યો છે. જેલીફિશ જેમ માછલી નથી તેમ કૉન શેલફિશ પણ નથી, બલકે હેલ્મેટ જેવા શંખ નીચે પોતાના શરીરને ઢાંકી રાખનાર સમુદ્રી ગોકળગાયને પ્રકૃત્તિવિદોએ તે નામ આપ્યું છે. શેલફિશ તીરંદાજ છે. ઝેરના ગ્રંથિરૂપી ભાથામાં તે બરછટ દાંતાવાળાં અનેક તીરને સંઘરી રાખે છે. શિકારને પકડવા માટે ઝડપી હલનચલન કરવું તેના માટે શક્ય નથી, એટલે શિકાર જેવો તેની નજીક ફરકે કે તરત શેલફિશ તેના ભાથાનાં પચ્ચીસેક તીર પૈકી એકાદ તીરને પોતાના શ્વસનતંત્રના માર્ગમાં લાવી તેને ફૂંક વડે શિકાર તરફ ફેંકે છે. ઝેરનો પાશ ચડાવેલું તીર મોટા કદની માછલીને ભોંકાય તો પણ તેનું ઈન્સ્ટન્ટ મૃત્યુ નીપજે, કેમ કે શેલફિશનું ઝેર ક્યૂરારીના નામચીન ઝેર કરતાં અનેકગણું કાતિલ છે.

કૉન શેલફિશ અને જેલી ફિશ માછલી નથી, માટે પ્રશ્ન એ રહ્યો કે સમુદ્રની જળસૃષ્ટિમાં સૌથી ઝેરી માછલી કઇ ? ઉત્તર તપાસતા પહેલાં venom અને poison શબ્દો વચ્ચે જરા ભેદ પાડવો જરૂરી છે. ખાવામાં જે માછલી ઝેરી હોય તેને પ્રકૃત્તિવિદો poisonous કહે છે. બીજી તરફ જે માછલી ડંખ વડે કે તીર જેવા ડાર્ટ વડે ઝેરનો ડૉઝ આપે તે venomous ગણાય છે. આ બીજી કેટેગરીમાં આવતી સૌથી ઝેરી માછલી ઉષ્ણકટિબંધના હૂંફાળા અને છીછરા સમુદ્રોની રહેવાસી સ્ટોનફિશ છે. પ્રકૃત્તિવિદોએ તેને ખરેખર બંધબેસતું નામ એનાયત કર્યું છે, કેમ કે સરેરાશ ૩૮ સેન્ટિમીટર (૧૫'') લાંબી અને સવા કિલોગ્રામ વજનની સ્ટોનફિશનો દેખાવ બિલકુલ પથરા જેવો છે. સમુદ્રના તળિયે ભેખડો વચ્ચે પડી હોય તો ઓળખાય નહિ. બીજી ઉપમા તેને સુરંગની આપી શકાય તેમ છે. સહેજ ખલેલ વરતાય કે તરત સ્ટોનફિશ પોતાની પીઠ ઉપરના ૧૩ લાંબા કાંટાને ઊભા કરી દે છે. દરેક કાંટો ઈન્જેક્શનની સિરિન્જ જેવો છે, જેના પર રખે પગ મૂકી દેવાય તો પોલા કાંટા દ્વારા ટેટ્રોડોટોક્સિન/TTX નામના ઝેરનો ડૉઝ સીધો પગમાં ઘૂસી આવે છે. ગ્રામ-ટુ-ગ્રામ જોવા બેસો તો TTX હળાહળ ઝેર તરીકે પંકાયેલા સાયનાઇડ કરતાં ૧૦,૦૦૦ ગણું વધુ કાતિલ છે, એટલે સ્ટોનફિશની અડફેટે ચડેલો માણસ બચી ગયો હોય એવા બનાવો ભાગ્યે જ નોંધાયા છે.



સૌથી venomous માછલી સ્ટોનફિશ, તો સૌથી poisonous એટલે કે ખાવામાં ઝેરી ગણાતી માછલી પફર ફિશ છે. શિકારીને હેબતાવવા માટે પોતાનું શરીર ફૂલાવીને બમણું કરી જાણતી પફર ફિશમાં રહેલું ઝેર પણ ટેટ્રોડોટોક્સિન/TTX છે. લીવર, હાડકાં, ત્વચા અને લોહીમાં પણ એ ઝેર વ્યાપક છે. સાયનાઇડને બદલે ક્યૂરારી સાથે તેની સરખામણી કરી જુઓ. દક્ષિણ અમેરિકામાં બ્રાઝિલના આદિવાસીઓ વનસ્પતિ દ્વારા પ્રાપ્ત થતું ક્યૂરારી વિષ પાંચ મીલીગ્રામ જેવી નજીવી માત્રામાં તીરના ફણા પર લગાડી મોટા કદના શિકારને પણ જોતજોતામાં પાડી દે છે. ટેટ્રોડોટોક્સિન એ વિષના પ્રમાણમાં ૨૦,૦૦૦ ગણું જાનલેવા છે. સ્વાભાવિક છે કે પફર ફિશના શરીરમાં તેનો જથ્થો બહુ ગણનાપાત્ર હોતો નથી. આમ છતાં ઝેર એટલું કાતિલ છેકે પફરને મનપસંદ ભોજન ગણતા જાપાની પાકશાસ્ત્રીઓ તે માછલીના ઝેરી અવયવો સાવધાનીપૂર્વક કાઢી નાખતા હોવા છતાં (અને રેસ્ટોરન્ટમાં પફરની વાનગી બનાવવા માટે સઘન તાલીમ ઉપરાંત લાયસન્સ જરૂરી હોવા છતાં) ભોજન પછી જીવતા રહેવાય તેની ગેરન્ટી નહિ. મોત આવે તો એ પણ છૂટકારા પહેલાં અસહ્ય નીવડે છે. ટેટ્રોડોટોક્સિન શરીરમાં પ્રવેશ્યાની પચ્ચીસેક મિનિટ બાદ જીભ અને હોઠ પર ઝણઝણાટી વરતાય છે. આ લાગણી ત્યાર પછી આખા શરીરમાં પ્રસરે છે. ઉબકા ચડે છે, ઊલટી થાય છે અને ભઠ્ઠીમાં આવી પડ્યા જેવી ગરમી જણાય છે. આ સ્થિતિ ચાલુ રહે તો આગામી સ્ટેજ તમામ શરીરના પક્ષાઘાતનું છે. નવાઇ એ છે કે ટેટ્રોડોટોક્સિનની અસર મગજ સુધી પહોંચતી નથી, એટલે દરદી પૂરેપૂરો સભાન રહી દયાજનક રીતે પીડાય છે. બીજી નવાઇ : માનો કે ચોવીસ કલાક સુધી દરદી મનોબળના કે ભાગ્યબળના જોરે પોતાની જિંદગીને વળગી રહ્યો, તો ઝેરનો પ્રભાવ ઓસરી જતાં તે કશી જ સાઇડ ઇફેક્ટ વગર બચી જવા પામે! પરંતુ એમાં શરત છે : શરીરમાં ગયેલો ટેટ્રોડોટોક્સિનનો ડૉઝ ૦.૧ ગ્રામ કરતાં વધારે ન હોવો જોઇએ.

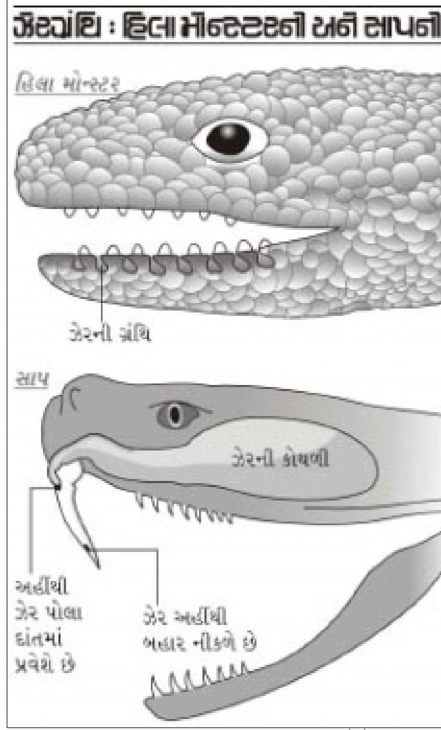
પફર ફિશનાં બે જુજવાં સ્વરૂપો : નોર્મલ હોય ત્યારે (ડાબે) તથા શિકારીને 'હૂલ' આપવાની હોય ત્યારે

જળચરની માફક ભૂચર પ્રાણીસૃષ્ટિમાંય ઝેરનું શસ્ત્ર ઘણા સજીવોને મળ્યું છે. મુખ્ય કરીને તો સરિસૃપ વર્ગમાં આવતા ઝેરી સર્પોનો તેમાં સમાવેશ થાય છે, પરંતુ બીજાં કેટલાંક જનાવરો પણ ઍટેક તથા આત્મરક્ષણ માટે ઝેર વડે કામ લે છે. પ્રમાણમાં ઓછો જાણીતો દાખલો હિલા મોન્સ્ટર નામના કાચિંડાનો છે. (કાચિંડાની ૩,૭૦૦ જાતો છે, પણ તેમાં હિલા મોન્સ્ટર અને મેક્સિકન લિઝાર્ડ નામના ફક્ત બે કાચિંડા ઝેરી છે.) અમેરિકાનાં કેલિફોર્નિયા જેવાં દક્ષિણ-પશ્ચિમી રાજ્યોમાં થતા હિલા મોન્સ્ટરનો પહેલીવાર પત્તો એ વખતે લાગ્યો કે જ્યારે ૧૮૫૦ ની આસપાસ ત્યાં સોનું મળી આવ્યા પછી સોનું કાઢવા માગતા લોકોનો 'ગોલ્ડ રશ' કહેવાતો ધસારો એ તરફ શરૂ થયો. નીચેના કલ્પનાચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ ખડકો નીચે લાંબો સમય નિષ્ક્રિય પડી રહેતા આવા કાચિંડાઓ તેમને ખલેલ પહોંચ્યા બાદ ભડક્યા અને કમનસીબ ખાણિયાઓના હાથ-પગમાં તેમણે જડબાના તીક્ષ્ણ દાંત ખૂંપાવી દીધા.

સાપના મોઢામાં હોય એવી ઝેરની કોથળી હિલા મોન્સ્ટરને નથી. આ એંસી સેન્ટિમીટર લાંબા બ્લેક-બ્રાઉન કાચિંડાનું ઝેર તેના નીચલા જડબામાં દાંત નીચેની ગ્રંથિઓમાં રહેલું છે. (આગામી પાને ડાયાગ્રામ જુઓ.) હિલા મોન્સ્ટર તેના શત્રુને બટકું ભરે એટલે દરેક ઝેરગ્રંથિ દબાય છે અને શત્રુને થતા જખમ દ્વારા એ ઝેર તેના શરીરના રક્તપ્રવાહમાં ભળે છે. હિલા મોન્સ્ટર જેટલો વધુ સમય પકડ જમાવી રાખે



એટલું વધુ ઝેર ભળે, માટે એ કાચિંડો ઘડીકમાં પકડ ઢીલી કરતો નથી. જડબું મક્કમ રીતે દબાવી રાખે છે. આ રીતે પુખ્ત વયના માણસને ઝેરનો અમુક હદ કરતાં મોટો ડૉઝ મળે તો જૂજ કલાકોમાં તેનું મૃત્યુ નીપજે, છતાં હિલા મોન્સ્ટરે એવી જાનહાનિ કર્યાના બનાવો આજકાલ ભાગ્યે જ બને છે.



કુદરતે ઝેરરૂપી શસ્ત્રનું છૂટે હાથે વિતરણ કર્યું હોય તો એ સર્પસૃષ્ટિમાં, કેમ કે જગતમાં થતી સાપની કુલ ૨,૫૦૦ જાતો પૈકી ૪૦૦ જાતના સાપ ઝેરી છે. હોવા પણ જોઇએ, કેમ કે શિકાર પર સકંજો જમાવવા માટે સાપને વાઘ-દીપડા જેવા હાથ યા પગ નથી. શિકારને અજગરની જેમ ભરડો આપી ભીંસી નાખવાનું પણ તેમના માટે શક્ય નથી. ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન થયેલી મ્યુટેશનની પ્રક્રિયાએ કેટલાક સર્પોના જડબાની લાળગ્રંથિને ઝેરની ગ્રંથિમાં ફેરવી નાખ્યા પછી આજે તેઓ પોતાના કરતાં મોટા કદના શિકારને પણ ડંખ ભોંકી વશમાં કરી શકે છે. શિકાર પર થતી ઝેરની અસર કેવા પ્રકારની હોય તે સાપની જાત પર અવલંબે છે. દરિયાઇ સર્પોનું ઝેર શિકારના સ્નાયુકોષોમાં રહેલા પ્રોટિનનું બંધારણ તોડી નાખે છે. હૃદયના કોષો પણ નાશ પામે, એટલે બચવાની આશા રહેતી નથી. રાજનાગ અને કાળોતરા જેવા સર્પોનું ઝેર શરીરના જ્ઞાનતંત્રને ખોરવી નાખે છે, એટલે હૃદય અને ફેફસાં તેમની કામગીરી બજાવી શકતાં નથી. ખડચીતળા (તેમજ અમેરિકાના ઘૂઘરિયા સાપ/rattlesnake) જેવા અલગ કેટેગરીના સર્પોનું વિષ રક્તકણોનાં ફોદાં કરી લોહીમાં તેમના ગઠ્ઠા પેદા કરે છે. પરિણામે શરીરના કોષોને હેમોગ્લોબિન દ્વારા ઑક્સિજન પહોંચતો નથી.

સર્પોની બાબતમાં હંમેશાં પૂછાયા કરતો એવરગ્રીન પ્રશ્ન એ છે કે સૌથી ઝેરી સર્પ કયો ? કોઇ ઠોસ જવાબ આપી શકાય તેમ નથી, કેમ કે બધા સાપ પોતાના શિકારને ડંખતી વખતે ઝેરનો એકસરખી માત્રાનો ડૉઝ આપતા નથી. પ્રમાણ વધુઓછું રહે છે. પરિણામે ક્યારેક એવું થાય કે કાતિલ ઝેર ધરાવતો સાપ ડંખ્યા બાદ એકંદરે જરા ઓછું ઝેર શરીરમાં ગયું હોય, માટે શિકાર મરે નહિ. બીજી તરફ પ્રમાણમાં ઓછો જલદ કે જાનલેવા ઝેરવાળો સાપ ફક્ત મોટી પિચકારી મારે એટલા કારણસર શિકાર મૃત્યુ પામે. ઉપરાંત કેટલાક સાપના ઝેરનું મારણ કરતી એન્ટિ-વેનિન દવા ઉપલબ્ધ હોય છે, એટલે તે સાપ અત્યંત ઝેરી હોવા છતાં તાત્કાલિક સારવાર લેતો માણસ તેના ડંખથી મરે નહિ. એન્ટિ-વેનિનની ઔષધ જેના મારણ તરીકે શક્ય ન બની હોય એવા ઝેરવાળો સાપ ત્યાર પછી તેનાથી કાતિલ ઝેરવાળા સાપ કરતાં વધુ ખતરનાક લાગે. આમ છતાં ઝેરના વેઇટ-ટુ-વેઇટ પ્રમાણમાપે જોવા બેસો તો જગતના સૌથી ઝેરી સર્પો અનુક્રમે ઑસ્ટ્રેલિયાના ટાઇપાન (તાઇપાન) અને ટાઇગર સ્નેક, આફ્રિકાનો બ્લેક મમ્બા તથા ભારતના રાજનાગ અને કાળોતરો/krait છે.

કાળોતરાનો નંબર અહીં પાંચમો ટાંક્યો, કેમ કે ૬૫ કિલોગ્રામ વજન ધરાવતી પુખ્ત વ્યક્તિ માટે તેનો પ્રાણઘાતક ડૉઝ ૩ મીલીગ્રામ છે. પરંતુ ડંખતી વખતે કાળોતરો એટલું મોટું ઇન્જેક્શન આપે છે કે ત્યાર પછી મારણ તરીકે એન્ટિ-વેનિનનું ઇન્જેક્શન લેવાયા છતાં ૫૦% કેસોમાં મૃત્યુ નીપજે છે. બારથી પંદર ફીટ લાંબો રાજનાગ પણ ઝેરનો ઑવરડૉઝ દેવા માટે નામચીન છે. (રાજનાગની ઝેર ધરાવતી કોથળીની ક્ષમતા : ૩૫૦ થી ૪૫૦ મીલીગ્રામ.) કલાકના ૧૯ કિલોમીટરના હિસાબે સૌથી ઝડપી અને સૌથી મારકણા કહેવાતા આફ્રિકી સાપ બ્લેક મમ્બાની વાત કરો તો તેનો વ્યવસ્થિત ડંખ વાગ્યા પછી માણસ જીવતો રહેવા પામ્યો હોય તેવો એકમાત્ર બનાવ જૅક સીલ નામના દક્ષિણ આફ્રિકી પ્રકૃતિવિદ્દના કેસમાં બન્યો છે. આમ તો બ્લેક મમ્બા ડંખ્યા બાદ માણસ ફક્ત પાંચ મિનિટમાં દમ તોડી નાખે, પરંતુ જૅક સીલે હાથવગું રાખેલું એન્ટિ-વેનિનનું ઇન્જેક્શન તાત્કાલીક લીધું--અને પછી તેને યાદ આવ્યું કે જોહાનિસબર્ગ યુનિવર્સિટી ખાતે કરાયેલા પ્રયોગમાં

આફ્રિકાનો હળાહળ ઝેરી સાપ બ્લેક મમ્બા



સસલાંને બ્લેક મમ્બાનું ઝેર અપાયા પછી તેમને યાંત્રિક ફેંફસાં (વેન્ટિલેટર) પર રખાયાં ત્યારે તેમને જીવતદાન મળ્યું હતું. પૂરી સભાનતા જાળવી રહેલા જૅક સીલે ડૉક્ટરો સમક્ષ પોતાના માટે વેન્ટિલેટરની માગણી કરી. છ દિવસ સુધી તે આવા યાંત્રિક ફેંફસાં પર રહ્યો, જે દરમ્યાન ડૉક્ટરોએ બ્લડ ટ્રાન્સફ્યુઝન વડે તેનું લોહી બદલી નાખ્યું. છ દિવસ તેણે લગભગ મૂર્છાવસ્થામાં વીતાવ્યા, પણ સાતમે દિવસે તે પથારીમાંથી સાજોનરવો બેઠો થયો.

ઑસ્ટ્રેલિયાના ટાઇગર સ્નેક અને ટાઇપાન પૈકી સૌથી ઝેરી સાપ તરીકેનો પહેલો નંબર કોને આપી શકાય તે અંગે નિષ્ણાતો વચ્ચે મતભેદ છે. ટાઇગર સ્નેક આપણા રાજનાગ કરતાં ૨૦ ગણો અને ખડચીતળા કરતાં ૧૦૦ ગણો વધુ ઝેરી છે એટલું જ નહિ, પણ ડંખ મારતી વેળા તે ૧૦૦ મીલીગ્રામ જેટલું ઝેર શિકારની માંસપેશીમાં દાખલ કરે છે. પ્રાણઘાતક ડૉઝ સરેરાશ ૧.૧ મીલીગ્રામ હોવાનું કહેવાય છે. ટાઇપાનનું પણ લગભગ એટલું જ ઝેર પુખ્ત વ્યક્તિનું મોત નીપજાવવા માટે પૂરતું છે, પણ તેની એટલી ત્વરિત અસર થાય છે કે ક્યારેક એન્ટિ-વેનિન લેવાનો સમય રહેતો નથી. ઘણા નિષ્ણાતો એ દૃષ્ટિએ ટાઇપાનને સૌથી ઝેરી સાપ ગણે છે.

છેલ્લે કીટકસૃષ્ટિની વાત કરો તો કુદરતે મધમાખી, કાંડર અને મોનાર્ક પતંગિયાને બાદ કરતાં બહુ ઓછાં કીટકોને સેલ્ફ-ડિફેન્સ માટે ઝેરનું શસ્ત્ર આપ્યું છે. આ ત્રણ સજીવો પ્રત્યે કુદરતે પક્ષપાત દાખવ્યાનું કારણ શું ? ત્રણેયના કેસમાં જુદાં કારણો છે, પણ સરવાળે તો અસ્તિત્વ ટકાવવાનો અને વંશવેલો આગળ ચલાવવાનો તકાદો જ એમાં કેન્દ્રસ્થાને છે. કાંડર તેનાં ઇંડાં એકાદ ઇયળના શરીરમાં ગાપચું પાડીને અંદર ખૂંપાવી દે છે, જેથી બચ્ચાં જન્મે ત્યારે ઇયળને તૈયાર ભોજન તરીકે આરોગી તેઓ પુખ્ત વયનાં બને. કાંડરે જો કે ઇયળને કોહવાતી રોકવા તેને મારી નાખવાને બદલે તેને માત્ર એનેસ્થેસિયા જેવું કાર્ય બજાવતા ઝેર વડે મૂર્છિત કરી દેવી જોઇએ. આ માટે કાંડરનો ઇંડાં મૂકતો શારીરિક તંત્રનો અમુક હિસ્સો ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન ઝેરી ડંખમાં ફેરવાયો છે.

મોનાર્ક પતંગિયાં માટે ઝેરનું શસ્ત્ર જુદા કારણસર જરૂરી બન્યું છે. સૌથી લાંબો (૩,૪૦૦ કિલોમીટર સુધીનો) ઋતુપ્રવાસ ખેડનાર પતંગિયાં તરીકે મોનાર્કની સમસ્યા એ હોય કે માર્ગમાં કીટકભક્ષી પંખીડાં તેમનો શિકાર કરી ન નાખે. આથી તેમણે મેક્સિકોમાં થતાં મિલ્કવીડ નામનાં ઝેરી વૃક્ષોનો સહયોગ મેળવ્યો છે. મોનાર્કની ઇયળો મિલ્કવીડનાં પાંદડાં આરોગી તેના ઝેરનો પોતાના શરીરમાં ક્રમિક સંચય કરતી રહે છે અને ત્યાર બાદ એ ઝેર પતંગિયાંને વારસામાં મળે છે. પરિણામે દરેક પતંગિયું તેને ભોજન બનાવવા માગતા પક્ષી માટે અખાદ્ય બની જાય છે. એક વખત ઝેરનું પારખું કરી અધૂરો ખાધેલો કોળિયો થૂંકી નાખ્યા બાદ પક્ષી બીજી વાર મોનાર્ક પર નજર બગાડે નહિ.

રહ્યો સવાલ મધમાખીનો, તો બીજાં જીવડાંમાં ભાગ્યે જ જોવા મળે એવી ખોરાકસંગ્રહની વૃત્તિ મધમાખીમાં છે--બલકે સ્વાદની બાબતે લાજવાબ કહી શકાય એવો ખોરાક પોતાના માટે અને ભાવિ પેઢી માટે તે મધપૂડામાં સંઘરે છે. આ ખાના-ખજાનાનું રક્ષણ કરવા માટે તેણે ઉત્ક્રાંતિની લાંબી પ્રક્રિયાના ઉપક્રમે ઝેરી ડંખરૂપી શસ્ત્ર વિકસાવ્યું છે. ઝેરની માત્રા ખાસ વધારે હોતી નથી. સરેરાશ મધમાખીના શરીરમાં તેનું પ્રમાણ ૬૦૦ માઇક્રોગ્રામ જેટલું માંડ હોય, જેનો અર્થ એ કે અંદાજે ૧,૬૫૦ મધમાખીઓ બધું મળીને ૧ ગ્રામ ઝેર ધરાવે છે. પરંતુ ઝેર બે રીતે ખતરનાક છે. એક તો મધમાખીનો ડંખ ખૂંપ્યા પછી એ સિરિન્જ ભેગી ઝેરયુક્ત ટ્યૂબ પણ તેના શરીરમાંથી બહાર નીકળી આવે છે અને તે દસ મિનિટ સુધી પમ્પિંગ એક્શન દ્વારા વધુ ઝેર જખમમાં ઘૂસાડતી રહે છે. બીજી વાત એ કે ઝેર ભેગો ફેરોમોન કહેવાતાં ગંધદ્રવ્યોનો પણ સ્રાવ છૂટીને હવામાં પ્રસરે છે અને તે બીજી મધમાખોને હુમલા માટે નોતરી લાવે છે. આ રીતે ઝેરનો સારો એવો ડૉઝ માણસના શરીરમાં જાય તો તેની સંયુક્ત અસર રક્તકણો સહિતના કોષોની દીવાલને તોડી જે તે કોષનું વિસર્જન કરી નાખે છે. મૃત્યુ નીપજે એ પણ બનવાજોગ ખરૂં.

સ્ટીંગરેથી મધમાખી સુધીના ઝેરી સજીવોને ઓળખ્યા બાદ છેવટે એ પ્રાણીનું નામ પણ અહીં દર્જ કરવું પડે કે જેણે વિશ્વના સૌથી ઝેરી પ્રાણી હોવાનો વિક્રમ સ્થાપ્યો છે. આ પ્રાણી દક્ષિણ અમેરિકાનાં વર્ષાજંગલોમાં થતો પોઇઝન-ડાર્ટ ફ્રોગ નામનો જાણીતો દેડકો છે. કોઇક રીતે તેના શરીરનું (મુખ્યત્વે ત્વચાનું) બેટ્રાકોટોક્સિન તરીકે ઓળખાતું બધું ઝેર એકઠું કરો તો જથ્થો ૨ મીલીગ્રામ કરતાં વધુ ન થાય, છતાં એટલું ઝેર ૧,૫૦૦ માણસોની વિકેટ પાડી દેવા માટે પૂરતું છે.■

વાચકોને સૂચના

દિવાળીના પર્વ નિમિત્તે 'સફારી'નું કાર્યાલય
તારીખ **૧૯ ઑક્ટોબર, ૨૦૦૬** થી
તારીખ **૨૯ ઑક્ટોબર, ૨૦૦૬** સુધી બંધ રહેશે.

ઑક્ટોબર ૩૦, ૨૦૦૬ ના રોજ કાર્યાલય રાબેતા મુજબ શરૂ થશે અને 'સફારી'નો આગામી અંક **'બેસ્ટ ઑફ સફારી-૬'** નવેમ્બર ૧, ૨૦૦૬ના રોજ પ્રગટ થશે.

'સફારી'નું લવાજમ ભરી ચૂકેલા કાયમી ગ્રાહકોએ 'બેસ્ટ ઑફ સફારી-૬'નો અંક બજારમાંથી ખરીદવાનો રહેશે.

--વ્યવસ્થાપક

ભારતીય વાયુસેનાનું નવું સુપર ફાઇટર કયું ? મિગ, ગ્રિપેન કે મિરાજ?

બધું મળીને ૩૭ સ્ક્વૉડ્રનોમાં લગભગ ૬૫૦ વિમાનો ધરાવતા ભારતીય હવાઇદળનાં ઘણાંખરાં વિમાનો માટે નિવૃત્તિનો સમય ક્યારનો પાકી ગયો છે. જૂનવાણી વિમાનોની અવેજીમાં ૧૨૬ નવાં ફાઇટર્સની હવાઇદળને તાકીદે જરૂર છે, જેનો ભારે ખર્ચાળ સોદો થોડા વખતમાં થવાનો છે.

કેપ્ટન વિજય કૌશિક

ભારતીય હવાઇદળનાં વિમાનોની લેટેસ્ટ સૂચિ તેમજ સંખ્યા જાણવા માગતા હો તો નીચે આપેલો કોઠો જોઇ લો. સાડા છસ્સો લડાયક વિમાનોનો જુમલો પાકિસ્તાનનાં ત્રણસો કરતાં સહેજ ઓછાં વિમાનોની તુલનાએ માત્ર સંતોષકારક નહિ, પરંતુ ગૌરવભર્યો પણ લાગે. વિગ્રહ દરમ્યાન જરૂર પડે તો લડાયક રોલ અદા કરી શકતાં તાલીમી વિમાનોને ગણતરીમાં લીધાં પછી તો ભારતીય હવાઇદળનો સ્કોર સવા સાતસો કરાતાં વધી જાય છે, જે સંખ્યા વિશ્વમાં અમેરિકા, રશિયા તથા ચીન પછી ચોથા નંબરે આવતા હવાઇદળને ખરેખર છાજે તેવી છે.



પરંતુ કોઠો જરા ગેરમાર્ગે દોરનારો છે. ભારતીય હવાઇદળની દિનપ્રતિદિન કથળી રહેલી તાકાતનું વાસ્તવિક ચિત્ર તેમાં વ્યક્ત થતું નથી. આંકડા સાચા છે, પણ મોટે ભાગે એવાં વિમાનોને લગતા છે કે જેમને વર્તમાન ટેક્નોલોજિના સંદર્ભે આઉટડેટેડ ગણવાં જોઇએ. દા. ત. ૧૯૬૩ ની સાલનાં મિગ-21 Bis ની મૂળ ડિઝાઇનમાં છેલ્લાં ૪૩ વર્ષ થયે કશો બદલાવ આવ્યો નથી, જ્યારે ૧૯૭૯ માં ખરીદાયેલાં જેગ્યુઆર વિમાનો ૨૭ વર્ષ પુરાણાં છે. ગ્રાઉન્ડ ઍટેક માટે વપરાતાં મિગ- 23 BN વિમાનો ભારતે ૨૫ વર્ષ અગાઉ ૧૯૮૧ માં વસાવેલાં, તો ૨૨ વર્ષ પહેલાંનાં મિગ- 27 ML વિમાનો ૧૯૮૪ થી ભારતીય હવાઇદળમાં સેવા આપે છે. આ બધાં વિમાનો નિવૃત્તિના આરે છે. હવાઇદળ તેમને વારાફરતી રિટાયર પણ કરી રહ્યું છે. પરિણામ શું આવ્યું છે તે જુઓ : ભારતની સીમારેખાનો વ્યાપ જોતાં તેની પાસે લડાયક વિમાનોનાં ઓછામાં ઓછાં ૪૫ સ્ક્વૉડ્રન હોવા જોઇએ, પણ તેને બદલે ફક્ત ૩૭ છે. હવાઇદળ જે રીતે જૂનવાણી વિમાનોને નિવૃત્તિ આપી રહ્યું છે એ જોતાં ૨૦૦૭ ના અંત સુધીમાં તેની પાસે માત્ર ૨૯ સ્ક્વૉડ્રન શેષ બચે તો કહેવાય નહિ. (૧ સ્ક્વૉડ્રન = ૧૨ થી ૧૮ વિમાનો.) પાકિસ્તાન ૨૧ સ્ક્વૉડ્રન ધરાવે છે, જે સંખ્યા આવતે વર્ષે ઓર કેટલાંક અમેરિકન એફ-16 ના અને ચીની જે. એફ.-17 ના આગમન પછી ૨૩ કે ૨૪ થાય એવી વકી છે. એકંદરે તાત્પર્ય એ થયું કે પાકિસ્તાની વાયુસેના સામે ભારતીય હવાઇદળ વર્ષોથી અઢી ગણા સંખ્યાબળની જે સરસાઇ ભોગવતું આવ્યું તે હવે રહી નથી. બે મહિના અગાઉ નિવૃત્ત થયેલાં મિગ-25 ની જેમ વારાફરતી ભારતીય વિમાનો જેમ રિટાયર થતાં જાય તેમ બે દેશો વચ્ચેનું આકાશી બળાબળનું સમીકરણ પાકિસ્તાનની તરફેણમાં ઓર બદલાવાનું છે.

ભારતીય હવાઇદળનાં લડાયક વિમાનો

વિમાનનું નામ	વિમાનની સંખ્યા	ટ્રેઇનર આવૃત્તિ	વિમાનની ભૂમિકા
સુખોઇ-30	૫૦	-	મલ્ટિ-રોલ
મિગ-29	૬૮	૬	ઍર-ડિફેન્સ
મિરાજ-2000	૩૬	૧૦	મલ્ટિ-રોલ
મિગ-21M	૭૨	૯	ગ્રાઉન્ડ ઍટેક
મિગ-21 Bison	૬૪	૮	મલ્ટિ-રોલ
મિગ-21 FL	૮૦	૧૦	મલ્ટિ-રોલ
મિગ-21 Bis	૬૪	૮	મલ્ટિ-રોલ
મિગ-23 BN	૧૬	૨	ગ્રાઉન્ડ ઍટેક
મિગ-23 MF	૧૬	૨	મલ્ટિ-રોલ
મિગ-27 ML	૧૦૪	૧૩	ગ્રાઉન્ડ ઍટેક
જેગ્યુઆર	૭૪	૧૦	ગ્રાઉન્ડ ઍટેક

આ ગંભીર સ્થિતિને રહી રહીને પણ સુધારી લેવા માટે થોડા વખત

પહેલાં સંરક્ષણ મંત્રાલયે બહુ મહત્ત્વનો ફેંસલો લીધો. હવાઈદળને તેણે આધુનિક પેઢીનાં ૧૨૬ લડાયક વિમાનો ખરીદવાની મંજૂરી આપીને તે માટે આશરે રૂા. ૪૦,૦૦૦ કરોડનું બજેટ ફાળવ્યું. સરવાળે કેટલા પૈસા ચૂકવવાના થાય તેનો આધાર પસંદ કરાયેલા જે તે વિમાનની કિંમત પર રહે છે. હવાઈદળની નજર વધુ કરીને ત્રણ વિમાનો પર મંડાયેલી છે. એક તો ફ્રાન્સનું લેટેસ્ટ મોડેલનું મિરાજ-2000-5 છે, જેની પ્રારંભિક આવૃત્તિ મિરાજ-2000 નાં ત્રણ સ્ક્વૉડ્રન ૧૯૮૫ થી ભારત પાસે છે. બીજું પ્લેન રશિયાનું મિગ-29M છે. આ સુપરફાઈટર પ્લેનની પણ અગાઉ ૧૯૮૭ ની સાલમાં ખરીદાયેલી આવૃત્તિ ભારતીય હવાઈદળમાં અત્યારે મોજૂદ છે. ત્રીજું વિમાન સ્વિડિશ બનાવટનું JAS 39 ગ્રિપેન છે. મિરાજ-2000-5 અને મિગ-29M કરતાં તે અનેક બાબતોમાં ચડિયાતું લેખાય છે. હવાઈદળ અંતે ગમે તે વિમાનને પસંદગી આપે, પરંતુ વેચનાર પાર્ટીને તેણે નંગદીઠ રૂા. ૨૦૦-૩૦૦ કરોડની આસપાસનું ટીલું કરવું પડે તેમ છે. ભારત જેવા દેશને આટલી તગડી કિંમત પોસાય નહિ, છતાં એકાદ પાર્ટી સાથે તેણે સોદો પાડ્યા વિના આરો પણ નથી. સવાસો આધુનિક મલ્ટિ-રૉલ વિમાનો તેના માટે અનિવાર્ય છે.

રિટાયર્મેન્ટના આરે આવેલાં હવાઈદળનાં વિમાનો



એક શસ્ત્ર તરીકે લડાયક વિમાન ગમે તે યુદ્ધમાં કેટલું અનિવાર્ય ગણાય તેનો ખ્યાલ આપતું થોડું ફ્લેશબેક વાંચો : પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહ દરમ્યાન પ્રમાણમાં મામૂલી પ્રહારશક્તિ ધરાવતાં ફાઈટર-બોમ્બર વિમાનો ખુશ્કીદળ અને નૌકાદળ માટે ફક્ત સહાયકનો રૉલ ભજવતાં હતાં. હવાઈદળનું ગજું નહોતું કે તે દુશ્મનને મરણતોલ ફટકા મારી યુદ્ધની બાજી પલટી નાખે, પરંતુ બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં સામસામાં હવાઈદળોએ એટલી હદે બળપ્રદર્શન કર્યું કે અમુક મોરચે ખુશ્કીદળની અને નૌકાદળની શક્તિ તેમની પાસે ઝાંખી પડવા લાગી. દા. ત. સિંગાપુર-મલાયાના રક્ષણ માટે બ્રિટને ૩૫,૦૦૦ ટનનું 'પ્રિન્સ ઑફ વેલ્સ' અને ૩૨,૦૦૦ ટનનું 'રિપલ્સ' એમ બે મોટાં યુદ્ધજહાજો ત્યાંનાં સમુદ્રમાં ફરતાં રાખ્યાં હતાં. 'પ્રિન્સ ઑફ વેલ્સ'માં ૧૪'' ના વ્યાસની દસ તોપો હતી, જ્યારે 'રિપલ્સ' ૧૫'' ના વ્યાસની તોપો વડે સજ્જ હતું. નાની (૪'' અને ૫'' ની) તોપોને પણ ગણનામાં લો તો બન્ને પોલાદી યુદ્ધજહાજો બધું મળીને ૪૪ તોપો ધરાવતાં હતાં. સિંગાપુર-મલાયાના સમુદ્રમાં જાપાન પાસે તેમનું સમોવડિયું એકેય યુદ્ધજહાજ ન હતું--અને તેની જરૂર પણ ન હતી. ડિસેમ્બર ૧૦, ૧૯૪૧ ના રોજ જાપાની વિમાનવાહક જહાજ પરનાં બોમ્બર વિમાનોનું ટોળું કાંડરોના ઝૂંડની માફક આવી પહોંચ્યું અને બેય જહાજોને પડખામાં ટોરપિડો ફટકારી તેમને ડૂબાવી દીધાં. સિંગાપુરનું પતન થયું અને ત્યાર બાદ જાપાને મલાયા પણ જીતી બ્રહ્મદેશ તરફ કૂચ શરૂ કરી.

બીજા વિશ્વયુદ્ધનો બીજો દાખલો : ઑક્ટોબર ૨૨-૨૭, ૧૯૪૪ ના છ દિવસો સુધી ફિલિપાઈન્સ નજીકના અખાતમાં ૧૬૬ બ્રિટિશ-અમેરિકન યુદ્ધજહાજો વિરૂદ્ધ જાપાનનાં ૬૫ લડાયક જહાજોનો તુમુલ સાગરસંગ્રામ ખેલાયો તેમાં મહત્તમ શિકારો સામસામા પક્ષોનાં કુલ ૧,૯૯૬ (અમેરિકાનાં ૧,૨૮૦ અને જાપાનનાં ૭૧૬ વિમાનોએ) કર્યા. આ સંગ્રામમાં અમેરિકાએ ૬ અને જાપાને ૨૬ યુદ્ધજહાજો ગુમાવ્યાં. વિશ્વયુદ્ધમાં જાપાનના પરાજયની એ શરૂઆત હતી.

લડાઈમાં વિમાનની વ્યૂહાત્મક ભૂમિકાનો ખ્યાલ આપતું ત્રીજું ઉદાહરણ : જૂન ૬, ૧૯૪૪ ના રોજ બ્રિટન-અમેરિકાનાં સંયુક્ત દળોએ ૭૪૫ જહાજો, ૪,૦૬૬ લેન્ડિંગ ક્રાફ્ટ (ચપટા તળિયાનાં સૈનિકવાહક જહાજો), ૧,૮૫,૦૦૦ સૈનિકો અને ૨૦,૦૦૦ બખ્તરિયા વાહનોના કાફલા સાથે ફ્રાન્સના નોર્મન્ડી કિનારે જે હુમલો કર્યો તે સાધારણ પરિસ્થિતિમાં સફળ થાય તેમ ન હતો. જર્મન ફીલ્ડ-માર્શલ રોમેલે સુરંગો, દીવાલો, કાંટાળા તારની બિછાત, સિમેન્ટ-કોન્ક્રિટનાં બન્કર્સ અને તોપો વડે કાંઠાને અભેદ્ય કિલ્લા જેવો બનાવી દીધો હતો. આમ છતાં હુમલો સફળ રહ્યો તે એટલા માટે કે બ્રિટન-અમેરિકાનાં

વિમાનોએ પહેલે જ દિવસે નોર્મન્ડીના કિનારે ૧૦,૫૮૫ હુમલા કરી રોમેલની લશ્કરી જમાવટને તોડી નાખી. નોર્મન્ડી ગુમાવ્યા પછી હિટલરને પાઠવેલા બચાવનામા જેવા સંદેશામાં રોમેલે લખ્યું કે ધાડાંબંધ ચડી આવેલાં દુશ્મન વિમાનોએ તેનું કામ મુશ્કેલ બનાવી દીધું હતું. વિમાનોની ભૂમિકાનો ખરો પરચો તો જર્મનીને એ વખતે મળ્યો કે જ્યારે બ્રિટન, અમેરિકા, ફ્રાન્સ કે રશિયાનો એકાદ સૈનિક પણ જર્મન ભૂમિ પર ચડી આવે તે પહેલાં માત્ર આકાશી બોમ્બમારાથી ત્રાસીને બર્લિન સરકારે પરાજય સ્વીકારી લીધો.

બીજા વિશ્વયુદ્ધ પછી આજે પણ સ્થિતિ જુદી નથી. ઊલ્ટું, આધુનિક ટેક્નોલોજિએ બક્ષેલી અસાધારણ પ્રહારશક્તિને કારણે લડાયક વિમાન હવે ફોર્સ-મલ્ટિપ્લાયર શસ્ત્ર બન્યું છે; અર્થાત્ જે તે દેશની લશ્કરી તાકાતને એ ગુણાંકમાં વધારી આપે છે. લડાઈમાં તેની ભૂમિકા હવે ખુશ્કીદળની કે નૌકાદળની સહાયક નહિ, પણ નિર્ણાયક છે--એટલે સુધી કે વિશ્વયુદ્ધ પછીનાં કેટલાંક યુદ્ધો મહદ્ અંશે વિમાનો દ્વારા જ ખેલાયાં છે. અમેરિકાએ બન્ને અખાતી યુદ્ધોમાં મુખ્યત્વે વિમાનોના જોરે વિજય મેળવ્યો, જ્યારે અફઘાનિસ્તાનમાં તો ભૂમિયુદ્ધ ખેલ્યા વિના જ માત્ર આકાશી હુમલા વડે તાલેબાનના ગેરિલા લશ્કરનો અંત લાવી દીધો. ભારતની વાત કરો તો કારગિલના યુદ્ધ વખતે ભારતે પર્વતીય લક્ષ્યાંકો પર તુમુલ ગોલંદાજી ચલાવ્યા છતાં પાક હુમલાખોરો અડીખમ રહ્યા ત્યારે ભારતીય હવાઈદળનાં મિરાજ-2000 વિમાનોએ ભીષણ બોમ્બમારા વડે તેમનો સફાયો કરી નાખ્યો. વિમાનની પ્રભાવી અસર તત્કાળ જોવા મળી તેનું લોજિક બહુ સિમ્પલ છે : ક્ષિતિજપારના લક્ષ્યાંકને જોવા ન પામતી અને માત્ર અડસટ્ટે ગોલંદાજી ચલાવતી બોફર્સ જેવી તોપ મિનિટમાં બે-ત્રણ વખત ૪૩ કિલોગ્રામના ગોળા ફેંકી શકે છે, જ્યારે ગરુડરાજની જેમ લક્ષ્યાંક પર તરાપ મારતું વિમાન જૂજ સેકન્ડોમાં તેના પર આશરે ૫,૦૦૦ કિલોગ્રામનો શસ્ત્રભંડાર ખાલી કરી દે છે. આ માયનામાં તે ફોર્સ-મલ્ટિપ્લાયર શસ્ત્ર છે. એક જ તરાપે રેજિમેન્ટ જેવડી ફોજની તાકાતને એ હણી લે છે. આધુનિક બનાવટનું વિમાન તેની આવી હાઇ-ટેક પ્રહારશક્તિને લીધે જ આર્થિક રીતે પણ મોંઘેરૂં સાબિત થાય છે.

હવે ભારતે આવાં લેટેસ્ટ બનાવટનાં ૧૨૬ ફોર્સ-મલ્ટિપ્લાયર વિમાનો માટે મોંઘી કિંમત ચૂકવવાનો વખત આવ્યો છે. અગાઉ નોંધ્યું તેમ ફ્રાન્સનું મિરાજ-2000-5, રશિયાનું મિગ-29M તથા સ્વિડનનું JAS 39 ગ્રિપેન એ ત્રણ વિમાનો તેની નજરમાં છે. અમેરિકા પણ તેનું એફ-16 ભારતને વેચવા તત્પર છે. ભારતના પાયલટોને એ પ્લેન બહુ જચતું નથી. પાકિસ્તાનની વાયુસેના એફ-16 છેલ્લાં પચ્ચીસેક વર્ષ થયે વાપરે છે અને તેના પાયલટો એ પ્લેનની રીતભાત અંગે પૂરા વાકેફ હોય એવી સ્થિતિ આકાશી દાવપેચ વખતે ભારતીય હવાબાજો માટે બાધારૂપ નીવડી શકે તેમ છે. બાધારૂપ એ રીતે કે સરપ્રાઇઝનું તત્ત્વ જળવાય નહિ. એફ-16 ને લગતી બીજી સમસ્યા એ કે ભારત પર અગાઉ બે વખત આર્થિક તેમજ લશ્કરી પ્રતિબંધો લાદી ચૂકેલું અમેરિકા શસ્ત્રોના સ્પેર-પાર્ટ્સ આપવાની બાબતમાં ભરોસાપાત્ર નથી. આધુનિક ફાઇટર-બોમ્બર પ્લેનમાં ત્રીસેક હજાર જેટલા છૂટક પૂરજા હોય છે. કોઇ ને કોઇ પૂરજો ગમે ત્યારે તૂટે કે ખોટકાય, એટલે સવાસો વિમાનોનો કાફલો વસાવ્યા પછી સ્પેર-પાર્ટ્સનો બિનશરતી સપ્લાય તો નિરંતર મળ્યા કરવો જોઇએ. પરંતુ અમેરિકાને ક્યારે શી બાબતે વાંકું પડે અને સપ્લાય ક્યારે અટકી પડે તે કહેવાય નહિ, એટલે ભારતને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી રૂા. ૪૦,૦૦૦ કરોડના સોદા માટે મિરાજ-2000-5, મિગ-29M અને JAS 39 ગ્રિપેન એ ત્રણ વિમાનો જ સ્પર્ધામાં હોવાનું ગણી લો.



આ છે અમેરિકન બનાવટનું F-16 વિમાન, જેને પાકિસ્તાન સહિત દુનિયાના કુલ ૨૪ દેશોએ પોતાના હવાઈદળ માટે વસાવ્યું છે. ભારતીય વાયુસેનાએ જો કે તે મોડેલની ખરીદી સામે ચોકડી મૂકી છે.

ત્રણેય વિમાનો પોતપોતાની વિશિષ્ટ ખાસિયતોને લીધે સ્પર્ધામાં એકબીજાની લગભગ લગોલગ છે, એટલે છેવટે કોની પસંદગી થાય એ કહેવું મુશ્કેલ છે. હવાઇદળ માટે પસંદગીનું કાર્ય એટલા માટે પણ કદાચ મૂંઝવણભર્યું સાબિત થાય કે ભૂતકાળમાં તેણે કદી આવડો મોટો સોદો કર્યો નથી અને નિકટના ભવિષ્યમાં ફરી કરવાનો થાય તેમ નથી. પરિણામે બાર-પંદર વર્ષ સુધી ધાર્યું કામ આપે તેવા યોગ્ય વિમાનની પસંદગી કરવા માટે તેણે ટેક્નિકલ તેમજ વ્યૂહાત્મક દષ્ટિએ બહુ ઝીણું



JAS 39 ગ્રિપેન

કાતવું પડે તેમ છે. પસંદગીમાં છેવટે નિર્ણાયક બની શકતી ત્રણેય વિમાનોની કેટલીક નોંધપાત્ર વિશેષતાઓ જોઇએ :

■ ***JAS 39 ગ્રિપેન*** : ત્રિકોણાકાર પાંખો ઉપરાંત આગળ તરફ ત્રિકોણાકાર પાંખિયા ધરાવતા સ્વિડિશ પ્લેનના નામમાં JAS મૂળાક્ષરો સૂચક છે. સ્વિડિશ ભાષામાં Jakt એટલે ફાઇટર, Attack એટલે બેશક ઍટેક અને Spaning એટલે જાસૂસી, માટે એ ત્રણ શબ્દોના પ્રથમાક્ષરોનો (JAS નો) મતલબ એ થાય કે ત્રિવિધ ભૂમિકા અદા કરી શકતું ગ્રિપેન મલ્ટિ-રૉલ વિમાન છે. ફાઇટર તરીકે હવાઇ યુદ્ધ વખતે દુશ્મન પ્લેન સાથે તે ડોગફાઇટ ખેલે છે, બોમ્બરના સ્વાંગમાં ગ્રાઉન્ડ ઍટેક કરે છે અને જાસૂસી પ્લેન તરીકે દુશ્મનનાં લક્ષ્યાંકોને પણ નાઇટ વિઝન, રેડાર અને વિડિઓ કેમેરા વડે શોધી કાઢે છે.

ઊંચા લેવલે કલાકના ૨,૧૨૫ કિલોમીટરની ઝડપે ઊડી શકતા ૧૪ મીટર લાંબા અને ૮ મીટર વ્યાપની પાંખોવાળા ગ્રિપેનનું મુખ્ય કાર્ય ફાઇટર-બોમ્બરની ડબલ ભૂમિકા અદા કરવાનું છે. ફાઇટરનો પાઠ ભજવવા માટે ગ્રિપેનમાં અંદરખાને જડી લીધેલી ૨૭ એમ. એમ. વ્યાસની તોપ છે, જે બધું મળીને ૩૦૦ ગોળા છોડી શકે છે. દુશ્મન પ્લેન જો તોપની રેન્જ બહાર હોય તો લાંબો વાર કરવા માટે ગ્રિપેનમાં અનુક્રમે ૧૧ કિલોમીટરની અને ૫૦ કિલોમીટરની પ્રહારમર્યાદાનાં અડધો ડઝન ઍર-ટુ-ઍર મિસાઇલો છે. બોમ્બરની અદાકારી દાખવવા માટે ગ્રિપેન જુદાં શસ્ત્રો વાપરે છે. સૌથી મહત્ત્વનું શસ્ત્ર મેવરિક પ્રકારનું ૨૨૫ કિલોગ્રામ વજનનું ઍર-ટુ-સરફેસ મિસાઇલ છે, જેને રેડારમથક જેવું ગ્રાઉન્ડ ઍટેકનું નિશાન ચીંધી બતાવ્યા પછી આગળ કશું કરવાપણું રહેતું નથી. મિસાઇલ, રોકેટોનાં ઝૂમખાં, નાના-મોટા બોમ્બ વગેરે સહિત ૬,૫૦૦ કિલોગ્રામનાં શસ્ત્રો ગ્રિપેનની પાંખ અને પેટાળ નીચે ગોઠવી શકાય છે.

એક વિશિષ્ટ શસ્ત્ર RBS-15 નો ખાસ ઉલ્લેખ કરવો રહ્યો. દરિયાઇ યુદ્ધ માટે સ્વિડનની જ બોફર્સ કંપનીએ બનાવેલું તે ૪.૩૫ મીટર (૧૪.૩ ફીટ) લાંબું અને ૬૦૦ કિલોગ્રામ વજનનું એન્ટિ-શીપ મિસાઇલ છે, જે ૧૦૦ કિલોમીટરની ગણનાપાત્ર રેન્જ ધરાવે છે. સ્વિડને પોતાનાં બધાં ગ્રિપેન વિમાનોને RBS-15 વડે સજ્જ કર્યાં છે. ભારત જો ગ્રિપેનનો સોદો કરે તો યુદ્ધના સમયે જરૂર પડે ત્યારે એ વિમાન નૌકાદળની ડ્યૂટી માટે પણ મદદરૂપ બને. આ સિવાય તેનાં વધુ બે જમા પાસાં છે, જે મિગ-29M માં કે મિરાજ-2000-5 માં નથી. પહેલું એ કે તેનું મહત્તમ વજન ૧૨ ટન કરતાં વધુ નથી, જ્યારે મિરાજનું વજન ૧૫ ટન અને મિગનું ૧૮.૫ ટન છે. (ભારતને વીસ ટન કરતાં ઓછા વજનના શક્ય એટલા હળવા પ્લેનની જરૂર છે.) ગ્રિપેનનું બીજું જમા પાસું તેનો કિફાયતી ભાવ છે. આ પ્લેન સરેરાશ ૪.૫ કરોડ ડૉલરની કિંમતે મળી શકે, પરંતુ મિરાજનો ભાવ ૬.૫ કરોડ ડૉલરથી ઓછો નથી.

આ પ્લસ પોઇન્ટ સામે ઉધાર બાજુએ માંડવા જેવા મુદ્દા પણ જુઓ : વિમાનોના ક્ષેત્રે ભારતે સ્વિડિશ ટેક્નોલોજિ અગાઉ કદી વાપરી નથી. ગ્રિપેનની મરમ્મત અને સારસંભાળ માટે ભારતના ઍરોનોટિકલ નિષ્ણાતોએ ખાસ તાલીમ લેવાની થાય એટલું જ નહિ, ગ્રિપેનના સમારકામ તથા સર્વિસિંગ માટે વિશિષ્ટ યંત્રસામગ્રી ખરીદવાનું જરૂરી બને. ઉપરાંત સ્વિડિશ

પ્લેનનો એકેય પાર્ટ હવાઇદળના બીજા પ્લેનમાં ન ચાલે, જ્યારે મિગ-29M અને મિરાજ-2000-5 સાથે જે તે પાર્ટ અદલબદલ કરવા માટે આપણી પાસે તેમની પહેલાંની આવૃત્તિનાં મિગ-29 અને મિરાજ-2000 છે. ગ્રિપેનનો બીજો માઇનસ પોઇન્ટ એ કે તેનું એન્જિન સ્વિડિશ નથી. અમેરિકન બનાવટનું છે, જેને ગમે ત્યારે લશ્કરી પ્રતિબંધ લાગુ પડી શકે છે. ગ્રિપેનનું ઍર-ટુ-ઍર સાઇડવાઇન્ડર મિસાઇલ પણ અમેરિકન છે. આ



મિગ- 29M

નેગેટિવ પાસાંને ધ્યાનમાં લેતાં ભારતીય હવાઇદળ ગ્રિપેનની પસંદગી કરે એવી વકી બહુ ઓછી છે.

■ ***મિગ-29M :*** આ રૂસી પ્લેન મૂળ તો ઍર-ડિફેન્સ માટે બનેલું, પણ તેની મિગ-29M આવૃત્તિ મલ્ટિ-રૉલ છે. ઇન્ટરસેપ્ટર તરીકે દુશ્મન પ્લેનને આંતરી લેવા માટે તે કલાકના ૨,૪૦૦ કિલોમીટરની ઝડપ પ્રાપ્ત કરી જાણે છે, જ્યારે ફાઇટર-બોમ્બરની કામગીરી માટે તેને (રશિયન બનાવટનાં જ) ડઝનેક જાતનાં શસ્ત્રો વડે સજ્જ કરી શકાય છે. ડોગફાઇટનું શસ્ત્ર ૩૦ એમ. એમ. વ્યાસની રેપિડ-ફાયર તોપ છે, પણ એ માત્ર આમનેસામનેના close combat કહેવાતા દ્વંદ્વયુદ્ધ વખતે કામ લાગે. દુશ્મનનું વિમાન અધિકતમ ૧૫ કિલોમીટર છેટે હોય અને સતત દૂર જતું હોય ત્યારે મિગ તેને ફૂંકી દેવા માટે R-73 પ્રકારનું ૧૧૫ કિલોગ્રામ વજનનું અને ૩,૦૮૦ કિલોમીટરની સ્પીડ ધરાવતું ઍર-ટુ-ઍર મિસાઇલ દાગે છે. માનો કે દુશ્મન વિમાન અધિકતમ ૫૫ કિલોમીટર છેટે હોય તેમજ એકધારૂં દૂર જતું હોય તો મિગનો પાયલટ ૩૪૩ કિલોગ્રામનું R-27 પ્રકારનું લોન્ગ-રેન્જ મિસાઇલ વાપરે છે, જેની સ્પીડ કલાકના ૪,૫૦૦ કિલોમીટરથી ઓછી નથી. રશિયાએ મિગ-29M માટે વાસ્તવમાં જુદી જુદી રેન્જવાળાં છએક પ્રકારનાં ઍર-ટુ-ઍર મિસાઇલો બનાવ્યાં છે. પરિણામે એ પ્લેન તેની બેજોડ ફાઇટિંગ ક્ષમતા બદલ જગતભરમાં પંકાયું છે.

ફાઇટર ઉપરાંત બોમ્બર તરીકેની ક્ષમતા જોવા બેસો તો મિગ-29M ને રશિયાએ ગ્રાઉન્ડ ઍટેક માટેનાં ૩,૦૦૦ કિલોગ્રામ જેટલાં શસ્ત્રો વડે પલાણ્યું છે. આમાં રોકેટો અને ૨૫૦ તથા ૫૦૦ કિલોગ્રામના પરંપરાગત બોમ્બ ઉપરાંત KAB-500 પ્રકારના ટી. વી. ગાઇડેડ બોમ્બનો પણ સમાવેશ થાય છે, જેના આગલા ભાગમાં ગોઠવેલો મિનિ કદનો ટેલિવિઝન કેમેરા તેની સામેના નિશાનનું જે દૃશ્ય ઝીલે તે કોકપિટમાં પાયલટને ટી.વી. સ્ક્રીન પર જોવા મળે છે. નિશાન બિલકુલ કેન્દ્રમાં રહે એ રીતે પાયલટ બોમ્બને દોરવણી આપે છે. મિગ-29M નું બીજું હાઇ-ટેક શસ્ત્ર Kh-29 નામનું ૭૦૦ કિલોગ્રામ વજનનું ઍર-ટુ-સરફેસ મિસાઇલ છે. (બારૂદી વૉરહેડનું વજન : ૩૨૦ કિલોગ્રામ.) નિશાનચૂક થયા વગર ભૂમિ પરના લક્ષ્યાંકને વીંધી બતાવતું ૧૦ કિલોમીટરની રેન્જવાળું મિસાઇલ લેસર-ગાઇડેડ છે. મિગ-29M નો પાયલટ લક્ષ્યાંકને લેસરના શેરડા વડે ઉજાળે, એટલે મિસાઇલ સીધું એ પ્રકાશિત ચકામા પર ત્રાટકે છે.

વિસ્ફોટક અને સોફિસ્ટિકેટેડ શસ્ત્રો ટનના હિસાબે ધરાવતા મિગ-29M માં ફ્લાય-બાય-વાયર સિસ્ટમ, રેડાર જામિંગ, હેડ-અપ ડિસ્પ્લે, ભૂપૃષ્ઠનું મેપિંગ કરતું રેડાર, સેટેલાઇટ નેવિગેશન સિસ્ટમ વગેરે ઇલેક્ટ્રોનિક સાધનોની કમી નથી. ટૂંકમાં, વિમાન ફ્યુચરિસ્ટિક છે--અને બીજાં ૨૦ વર્ષ સુધી એકેય બાબતે આઉટડેટેડ થાય તેમ નથી. બીજું જમા પાસું એ કે તેને બે એન્જિનો છે. (ગ્રિપેન સિંગલ-એન્જિન પ્લેન છે.) બે એન્જિનોને લીધે ઑપરેટિંગનો ખર્ચ વધે ખરો, પણ યાંત્રિક ગરબડના સમયે વિમાન તૂટી પડવાનું જોખમ ઘટી જવા પામે છે. મિગ-29M નો વધુ એક પ્લસ પોઇન્ટ : આ પ્લેનના સમારકામ અને સારસંભાળ માટે હવાઇદળે નવેસરનું માળખાકીય આયોજન કરવું પડે તેમ નથી, કેમ કે તેની પહેલાંની આવૃત્તિનાં મિગ-29 આપણી પાસે છે. બેઉની રચના અમુક બાબતે સરખી છે એટલું જ નહિ, પણ તેમનાં શસ્ત્રો વચ્ચે ખાસ્સું સામ્ય છે. કહેવાનું તાત્પર્ય એ કે મિગ- 29M ને

હવાઇદળના વર્તમાન ફ્રેમવર્ક સાથે ઓતપ્રોત કરી દેવામાં ઝાઝી મુશ્કેલી પડે તેમ નથી. કોઇ મોટો ખર્ચ પણ થાય તેમ નથી.

મિગ-29M નું છેલ્લું જમા પાસું : આ પ્લેન ૪.૫ કરોડ ડૉલરના ભાવે સોંઘું છે અને ભારત તેનું ચૂકવણું હાર્ડ કરન્સી ગણાતા ડૉલરને બદલે રૂબલમાં (અને કેટલેક અંશે રૂપિયામાં પણ) કરી શકે છે.


મિરાજ-2000-5

■ *મિરાજ-2000-5* : ભારતીય હવાઇદળના ઘણાખરા પાયલટોનું ફેવરેટ વિમાન મિરાજ-2000 છે, એટલે મલ્ટિ-રોલ વિમાનની પસંદગી માટે તેમનો મત નવી આવૃત્તિના મિરાજ-2000-5 ની તરફેણમાં પડે તેમાં આશ્ચર્ય નથી. પાછળ તરફ ૫૮° નો ખૂણો રચતી ત્રિકોણાકાર પાંખોવાળું, અધિકતમ ૧૫ ટન વજનનું અને ૨,૩૫૦ કિલોમીટરની સ્પીડે પ્રવાસ ખેડતું મિરાજ-2000-5 ફ્રેન્ચ બનાવટનું છે, પરંતુ ફ્રાન્સના ઍર ફોર્સે તેને પોતાના કાફલામાં સ્થાન આપ્યું નથી. (રાફલે નામનું બીજું વિમાન તેણે પસંદ કર્યું છે.) સ્થાન ન આપવા પાછળનું મૂળ કારણ તો એ કે મિરાજ-2000-5 મુખ્યત્વે નિકાસ માટે બનેલું પ્લેન છે, એટલે વિદેશી ઑર્ડરો પહેલાં હાથ પર લેવાય છે.

આ પ્લેન પણ મલ્ટિ-રૉલ છે. ફાઇટર તરીકે પરચો બતાવવાનો હોય ત્યારે તે ૩૦ એમ. એમ.ના વ્યાસની બે તોપો વડે શત્રુ વિમાન સાથે કામ લે છે અને વિમાન જો દૂર હોય તો મેજિક નામનાં બે શોર્ટ-રેન્જ અથવા તો માઇકા નામનાં ચાર લોન્ગ-રેન્જ મિસાઇલો અજમાવે છે. ગ્રાઉન્ડ ઍટેક વખતે બોમ્બરની અદાકારી દાખવવા માટે મિરાજ-2000-5 ની પાંખો તથા પેટાળ નીચે બધું મળીને ૬,૩૦૦ કિલોગ્રામ જેટલાં વિવિધ પ્રકારનાં શસ્ત્રો લટકાવવાની જોગવાઇ છે. ક્લસ્ટર બોમ્બ, રોકેટો, એન્ટિ-આર્મર બોમ્બ, ઍર-ટુ-સરફેસ મિસાઇલ, લેસર-ગાઇડેડ બોમ્બ, સ્ટેન્ડ-ઑફ મિસાઇલ વગેરે શસ્ત્રો વડે એક જ હુમલે બખ્તરિયા રેજિમેન્ટને

JAS-39 ગ્રિપેન સ્વીડિશ	મિગ-29M રશિયન	મિરાજ-2000-5 ફ્રેન્ચ
કુલ લંબાઇ : ૧૪ મીટર	કુલ લંબાઇ : ૧૭ .૩૨ મીટર	કુલ લંબાઇ : ૧૪ .૩૬ મીટર
પાંખોનો વ્યાપ : ૮ મીટર	પાંખોનો વ્યાપ : ૧૧.૩૬ મીટર	પાંખોનો વ્યાપ : ૯.૧૩ મીટર
ઊંચાઇ : ૪.૭૦ મીટર	ઊંચાઇ : ૪.૭૩ મીટર	ઊંચાઇ : ૫.૦૨ મીટર
ટેક-ઑફ વખતે વજન : ૧૧,૩૫૦ કિ.ગ્રા.	ટેક-ઑફ વખતે વજન : ૧૮,૫૦૦ કિ.ગ્રા.	ટેક-ઑફ વખતે વજન : ૧૫,૦૦૦ કિ.ગ્રા.
મહત્તમ ઝડપ : ૨,૧૨૫ કિ.મી./કલાક	મહત્તમ ઝડપ : ૨,૪૪૫ કિ.મી./કલાક	મહત્તમ ઝડપ : ૨,૩૫૦ કિ.મી./કલાક



સંપૂર્ણપણે ખેદાનમેદાન કરી નાખવી મિરાજ-2000-5 માટે કઠિન વાત નથી.

સ્વિડનનું JAS 39 ગ્રિપેન, રશિયાનું મિગ-29M અને ફ્રાન્સનું મિરાજ-2000-5 એ ત્રણેય વિમાનો હકીકતે લગભગ સરખી પ્રહારશક્તિ ધરાવતાં ફોર્સ-મલ્ટિપ્લાયર શસ્ત્રો છે, એટલે ત્રણમાં કયા પ્લેનને શ્રેષ્ઠ ગણવું તે મૂંઝવણભર્યો સવાલ બની રહે છે. અલબત્ત, વધુ મહત્ત્વનો સવાલ એ છે કે ભારત માટે શ્રેષ્ઠ પ્લેન કયું ? જવાબ તારવવા માટે સૌ પહેલાં કિંમતને ગણતરીમાં લેવી જોઇએ. વિમાનના ભાવનું ફેક્ટર મિરાજ-2000-5 ની વિરૂદ્ધ જાય છે, કેમ કે તે પ્લેન આશરે ૬.૫ કરોડ ડૉલરનું છે. ગ્રિપેન અને મિગ કરતાં લગભગ દોઢું મોંઘું છે. અગાઉ ભારતે મિરાજ-2000 (બહુ મર્યાદિત સંખ્યામાં) નંગદીઠ રૂ. ૪૮ કરોડના ભાવે ખરીદેલાં, પરંતુ આજે તેમની સુધારેલી આવૃત્તિના મિરાજ-2000-5 નો ભાવ રૂ. ૩૦૦ કરોડથી ઓછો ન બેસે.

ગણતરીમાં લેવા જેવી બીજી મહત્ત્વની બાબત ટેક્નોલોજિ ટ્રાન્સફરને લગતી છે. ભારતનો હંમેશાં આગ્રહ હોય છે કે વિમાનો અંગે સોદો કરતી વિદેશી કંપની તેને માલ સાથે ટેક્નોલોજિ પણ વેચે, જેથી ઘરઆંગણે એવાં જ વિમાનોનું ઉત્પાદન શરૂ કરી ભારત એ બાબતમાં થોડું ઘણું સ્વાવલંબી બને. મિગ-21 થી શરૂ કરીને સુખોઇ-30 સુધીનાં વિમાનો બેંગ્લોરની હિન્દુસ્તાન ઍરોનોટિક્સ લિમિટેડે ટેક્નોલોજિ ટ્રાન્સફર દ્વારા બનાવ્યાં છે, પરંતુ ફ્રાન્સ તેના લેટેસ્ટ ગણાતા મિરાજ-2000-5 ની ટેક્નોલોજિ ભારતને આપે તેવી શક્યતા જણાતી નથી. સ્વિડન પણ તેના હાઇ-ટેક ગ્રિપેનની બ્લૂપ્રિન્ટ ભારતને વેચવા તૈયાર થાય એ તેનો ટ્રેક-રેકોર્ડ જોતાં બનવાજોગ જણાતું નથી. ટેક્નોલોજિ ટ્રાન્સફરની બાબતમાં સહેજ પણ સંકોચ ન રાખતો એકમાત્ર દેશ રશિયા છે, એટલે મિગ-29M ને લગતી ઑફર ભારત માટે સૌથી વધુ આકર્ષક પુરવાર થાય તો આશ્ચર્ય નહિ. અલબત્ત, ભારતીય પાયલટોનો મિરાજ-2000-5 પ્રત્યેનો પક્ષપાત જોતાં ૧૨૬ વિમાનો માટે કરવામાં આવનારી પસંદગી છેવટે મિગ-29Mની થાય કે કેમ એ વળી જુદો સવાલ છે.■

બી. એમ. પુરોહિત

એકવીસમી સદીનો પહેલો ઇજનેરી મેગા-પ્રૉજેક્ટ : પનામા નહેર નં. ૨

બે સમુદ્રોને પરસ્પર જોડતી પનામા નહેર ૧૯૧૪માં બની ત્યારે જગતના સમુદ્રો પર જહાજી ટ્રાફિક આજની તુલનાએ નજીવો હતો. વળી જહાજોનું કદ નાનું હતું. આજે જહાજો વિરાટકાય બન્યાં છે એટલું જ નહિ, પણ તેમનો ટ્રાફિક બેહદ વધ્યો છે. પનામા નહેરને પહોળી કરવાનું એટલે જ જરૂરી બન્યું.

મધ્ય અમેરિકાના પનામા દેશને આજકાલ બે મોટી સમસ્યાઓ મૂંઝવી રહી છે. બન્ને દેખીતી રીતે પનામા નહેરને લગતી છે. પહેલી સમસ્યા એ કે આવતાં બે વર્ષમાં નહેરની કેપેસિટીનો છેડો આવી જવાનો છે. દુનિયાનો જહાજી વ્યવહાર વૈશ્વિકરણને લીધે સતત ખીલતો જાય છે. જહાજોની સંખ્યા વધી રહી છે, જ્યારે બીજી તરફ અટપટી લૉક સિસ્ટમ ધરાવતી નહેરનો ધીમો ટ્રાફિક જોતાં તેમાં વાર્ષિક ૧૫,૫૦૦ (રોજનાં ૪૨) કરતાં વધુ જહાજોની આવ-જા શક્ય નથી. બીજી સમસ્યા એ કે જગતમાં તેલવાહક જહાજો પછી કન્ટેઇનર્સ ધરાવતાં માલવાહક જહાજો પણ હવે મોટા કદનાં બનવા લાગ્યાં છે. અત્યારે પનામા નહેરમાં અધિકતમ ૯૬૫ ફીટ (૨૯૪ મીટર) લાંબા અને ૧૦૬ ફીટ (૩૨.૩ મીટર) પહોળા જહાજને પ્રવેશ મળી શકે છે, પણ આવતાં પાંચેક વર્ષ પછી જગતનાં કદાચ ૪૦% કન્ટેઇનર જહાજો એવાં હોય કે જેઓ તે નહેરનો જળમાર્ગ વાપરી શકે નહિ. પરિણામે આર્થિક રીતે પનામા દેશે જે નુકસાન વેઠવાનું રહે તે નાનુંસૂનું એટલા માટે ન હોય કે નહેર વાટે પસાર થતું દરેક જહાજ તેને એવરેજ ૨૮,૦૦૦ ડૉલર કમાવી આપે છે.

આ બન્ને સમસ્યાઓનો નીવેડો લાવી દેતો ૫૨૫ કરોડ ડૉલરનો મેગા-પ્રોજેક્ટ પનામાની સરકારે તાજેતરમાં જાહેર કર્યો. એકંદરે જોતાં એ પ્રોજેક્ટ નહેરની સમાંતર બીજી વધુ પહોળી નહેર બાંધવાને લગતો છે. નહેર સાથે હાલના જેવી લૉક સિસ્ટમ પણ ખરી, કેમ કે ઍટલાન્ટિક મહાસાગર દ્વારા પ્રવેશ કરતા જહાજને સાગરસપાટીથી ઊંચેના જળમાર્ગ પર લાવવા માટે ૮૫ ફીટ (૨૬ મીટર) જેટલું ઉપર ચડાવવું પડે

પનામા નહેરનો પનો કેટલાંક આધુનિક માલવાહક જહાજો માટે એટલો સાંકડો પૂરવાર થાય છે કે નહેરમાં જહાજ હંકારતું હોય ત્યારે બેય છેડે કોન્ક્રિટના પ્લેટફોર્મથી તેનું અંતર મામૂલી રહે છે. જહાજને ત્યારે બહુ સાવચેતીપૂર્વક ખેંચી જવું પડે છે.



છે અને ત્યાર બાદ પ્રશાન્ત મહાસાગર તરફ ફરી તેને એટલું જ નીચે ઉતારવાનું રહે છે. (જુઓ, નીચેની આકૃતિ.) લૉક સિસ્ટમ વગર એ કામ શક્ય નથી.

ઈજનેરી દૃષ્ટિએ નવી પનામા નહેરની રૂપરેખા તપાસતા પહેલાં ઓરિજિનલ નહેરનો ઈજનેરી ઢાંચો જોઈએ. એક સમયે તે નહેરનું અસ્તિત્વ નહોતું ત્યારે અમેરિકાના પૂર્વ કાંઠે આવેલા ન્યૂ યોર્ક અને પશ્ચિમ કિનારાના સાન ફ્રાન્સિસ્કો વચ્ચે આવ-જા કરતાં દરેક જહાજે દક્ષિણ અમેરિકાના દક્ષિણ છેડાનો રાઉન્ડ મારી ૨૦,૯૦૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડવો પડતો હતો. પનામા દેશ સોંસરવી નહેર કોતરવામાં આવે તો ન્યૂ યોર્ક-સાન ફ્રાન્સિસ્કો વચ્ચેનું સમુદ્રી અંતર ઘટીને ફક્ત ૮,૩૭૦ કિલોમીટરનું રહે, પરંતુ સુએઝ નહેર બાંધવામાં કામિયાબ નીવડેલા ફ્રેન્ચ એન્જિનિયર ફર્દિનાન્દ દ લેસેપ્સે ૧૮૮૨ માં વ્યાપારી કોન્ટ્રાક્ટ મેળવી પનામા નહેરનું બાંધકામ શરૂ કર્યું ત્યારે પ્રારબ્ધ અને પુરુષાર્થ બેયનો ક્વૉટા તેને ઓછો પડ્યો. પુરુષાર્થે યારી ન આપ્યાનું કારણ એ કે તેણે નહેરમાં લૉક સિસ્ટમ ટાળી હતી. ઊંચા ભૂપૃષ્ઠને સાગરસપાટીના લેવલ સુધી લાવવા માટે તેણે પનામાની આરપાર ઊંડી કોતર જેવું ખોદકામ કરાવવું પડે તેમ હતું, જે શક્ય ન બન્યું. યાંત્રિક સાધનોના અભાવે મજૂરો લગભગ ૫૮૦ લાખ ઘન મીટર જેટલાં ખડકો, પથરા અને માટી ઉલેચીને થાકી ગયા. પ્રારબ્ધની વાત એ નડી કે પનામાના જંગલ પ્રદેશમાં મેલેરિયા જેવા રોગોએ આશરે ૩૦,૦૦૦ મજૂરોનો ભોગ લીધો. દ લેસેપ્સની ફ્રેન્ચ કંપનીએ છેવટે દેવાળું ફૂક્યું.

લાંબા દરિયાઈ પ્રવાસને ટૂંકો બનાવતી પનામા નહેર

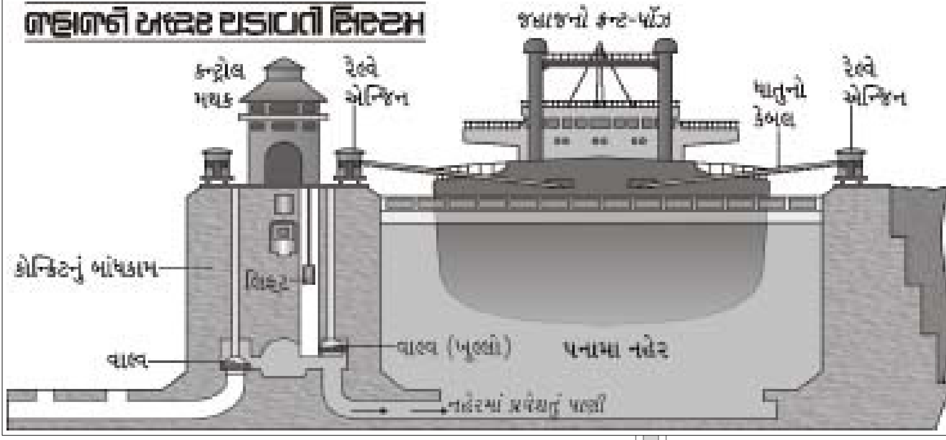




પનામા નહેરના બાંધકામમાં વધુ દિલચસ્પી અમેરિકાને હતી, કેમ કે જહાજી માર્ગ ટૂંકાય તેનો મહત્તમ આર્થિક લાભ તેને મળવાનો હતો. ફ્રેન્ચોના તંબૂ સંકેલાયા પછી અમેરિકાના પ્રમુખ થિઓડોર રૂઝવેલ્ટે પનામા સાથે વ્યાપારી સમજૂતી કરી અને ૧૯૦૪ માં પોતાના એન્જિનિયરો તથા સ્થાનિક મજૂરો રોકી નહેરનું બાંધકામ શરૂ કરાવ્યું. ઈજનેરી ટેક્નોલોજિ ધરાવતા અમેરિકા માટે પણ એ ભગીરથ કાર્ય હતું. આશરે ૪૩,૦૦૦ લોકોએ દસ વર્ષ સુધી પરિશ્રમ કરીને ૧,૬૧૦ લાખ ઘન મીટર જેટલાં ખડકો, પથરા અને માટી ઉલેચ્યાં ત્યારે ૧૯૧૪ માં છેવટે ઍટલાન્ટિક મહાસાગરને પ્રશાન્ત મહાસાગર સાથે જોડતી ૮૨ કિલોમીટર લાંબી એ નહેર બની.

હવે નકશો જુઓ. ભૂમિ કોતરીને બનાવેલો જળમાર્ગ પોતે ૮૨ કિલોમીટરનો નથી. ખાસ્સો ટૂંકો છે, કેમ કે સામસામા માર્ગોની વચ્ચે ૪૨૨ ચોરસ કિલોમીટરનું ગાટુન નામનું મીઠા પાણીનું સરોવર પથરાયેલું છે. સ્થાનિક નદી પર અંદાજે ૧૮૦ લાખ ઘન મીટરનો બંધ ચણીને એ કૃત્રિમ સરોવર રચવામાં આવ્યું છે. આગંતુક જહાજ ઍટલાન્ટિક મહાસાગર તરફના પ્રવેશદ્વારે નહેરમાં દાખલ થતું હોવાનું ધારી લો તો સૌ પહેલાં મોટરબોટમાં બેસીને સામો આવતો નહેરતંત્રનો પાયલટ (ગાઈડ) એ જહાજ પર ચડી તેનો ચાર્જ સંભાળી લે છે. જહાજ





યાત્રા આઠથી દસ કલાકે પૂરી થાય છે.

આ ધીમી ગતિ પનામા નહેરનો મુખ્ય પ્રોબ્લેમ છે અને બીજો પ્રોબ્લેમ નહેરનો સાંકડો પનો છે. ગતિમર્યાદાને કારણે રોજનાં ૪૨ કરતાં વધુ જહાજોનો ટ્રાફિક ચલાવવો શક્ય નથી, જ્યારે પનો ટૂંકો હોવાને લીધે મોટા કદનાં તેલવાહક અને માલવાહક જહાજોને તેમાં પ્રવેશ આપી શકાતો નથી. પરિણામે વર્તમાન નહેરની સમાંતર બીજી વધુ પહોળી નહેર બાંધવાનું લગભગ અનિવાર્ય બન્યું છે. પનામાની સરકારે ઘડેલા એન્જિનિઅરિંગ પ્લાન મુજબ ઍટલાન્ટિક મહાસાગર તરફ ૪.૮ કિલોમીટર લાંબી અને પ્રશાન્ત મહાસાગરની બાજુએ ૧૨.૮ કિલોમીટર લાંબી નહેર કોતરવાનો પ્રસ્તાવ છે. પહોળાઇ ૨૧૮ મીટર (૭૧૫ ફીટ)

ત્યાર બાદ સાતેક કિલોમીટરનું અંતર કાપ્યા પછી વારાફરતી ત્રણ ગાટુન લૉકમાં પ્રવેશે છે. લૉકની રચના આગળ તરફ વિરાટ દરવાજો ધરાવતા વિશાળ કદના સ્વિમિંગ પૂલ જેવી છે. લંબાઇ ૩૦૫ મીટર (૧,૦૦૦ ફીટ) અને પહોળાઇ ૩૪ મીટર (૧૧૦ ફીટ) છે. જહાજ લૉકમાં પ્રવેશે, એટલે દરવાજો બંધ કર્યા બાદ પાણીનો ઇનલેટ વાલ્વ ખોલી નાખવામાં આવે છે. (ઉપરની આકૃતિ.) ઉપરવાસના લગભગ ૮૫ ફીટ ઊંચેના ગાટુન સરોવરનું પાણી ખુલ્લા વાલ્વ દ્વારા એ લૉકમાં ઠલવાય છે અને ત્યાં જળસપાટીને ઊંચી લાવી દે છે. જહાજ પણ સ્વાભાવિક રીતે ઊંચે ચડે છે.

આ પ્રવાસ દરમ્યાન નહેરની બેય તરફ સમાંતર પાટા પર હંકારતાં રેલ્વે એન્જિનો તારના જાડા કેબલ વડે જહાજને ધીમી ગતિએ આગળ તરફ ખેંચે છે એટલું જ નહિ, પણ સાંકડી જગ્યામાં પડખું ન ઘસાય એ માટે તેને નહેરની વચ્ચોવચ રાખે છે. આ રીતે વારાફરતી ત્રણ લૉકને પગથિયાં તરીકે વાપરી ૮૫ ફીટ (૨૬ મીટર) જેટલું આરોહણ કર્યા બાદ ગાટુન સરોવરમાં પહોંચી જાય એટલે પછી ત્યાં સંકડાશનો પ્રશ્ન રહેતો નથી. સરોવરમાં ૩૫ કિલોમીટર સુધી તેને મોકળી જગ્યા મળે છે, પણ ત્યાર બાદ શરૂ થતો નહેરનો ગિલયાર્ડ કટ નામનો ૧૩ કિલોમીટર લાંબો હિસ્સો પ્રમાણમાં સાંકડો છે. આ કટના છેડે પણ ૨,૫૦,૦૦૦ ઘન મીટરની કેપેસિટીના સ્નાનાગાર જેવા ત્રણ લૉક ઉતરતા ક્રમે આવેલા છે. દરેકમાં ભરાયેલું ગાટુન સરોવરનું પાણી વાલ્વ દ્વારા જેમ નિકાલ પામતું જાય તેમ જહાજ પણ ક્રમશઃ ૮૫ ફીટનું ઉતરાણ કરી છેવટે પ્રશાન્ત મહાસાગરની સપાટીએ આવી જાય છે. ૮૨ કિલોમીટરની

નૉટબૂકમાં નોંધી લો

■ *૧૯૧૫ માં પનામા નહેરે વ્યવસ્થિત ટ્રાફિક ચલાવવો શરૂ કર્યો ત્યારે અડધો કરોડ ટન માલ સાથેનાં જહાજો એ નહેર મારફત પસાર થયાં હતાં. આજે થતી માલની હેરફેરનો જથ્થો ૨૦ કરોડ ટન છે.*

■ *૧૯૦૩ થી ૧૯૭૯ સુધી પનામા નહેરના ૧૬ કિલોમીટર પહોળા અને ૬૪ કિલોમીટર લાંબા પ્રાદેશિક વિસ્તાર પર વિધિવત્‌નો અંકુશ પનામાનો નહિ, પણ અમેરિકાનો હતો અને લગભગ ૩૬,૦૦૦ અમેરિકન નાગરિકો ત્યાં વસતા હતા. અમેરિકા રૉયલ્ટી તરીકે પનામાને વર્ષે દહાડે બે કરોડ ડૉલર આપતું હતું. પરંતુ ૧૯૭૯ માં પનામાએ નહેરના વિસ્તારનો પૂરો કબજો સંભાળી લીધો. અમેરિકાએ નહેર તેને ડિસેમ્બર ૩૧, ૧૯૯૯ ના રોજ સુપરત કરી.*

■ *પનામાનું નહેરતંત્ર માલ ભરેલા જહાજના ટનના હિસાબે વજનદીઠ ૧.૮૩ ડૉલરનો સર્વિસ ચાર્જ વસૂલ કરે છે, જ્યારે ખાલી જહાજ પાસેથી તેના વજનના દરેક ટને ૧.૪૬ ડૉલર લેવાય છે. આ નહેર પનામાને વાર્ષિક ૪૨ કરોડ ડૉલરની આવક મેળવી આપે છે.*

■ *સ્વિમિંગ પૂલ જેવા લૉકમાં તરતું જહાજ આઘુંપાછું ન થાય એ માટે ૪ થી ૧૨ રેલ્વે એન્જિનો તેને ૧'' જાડા દોરડા વડે બાંધીને આગળ તરફ દોરી જાય છે. પ્રત્યેક દોરડું ૭૫,૦૦૦ રતલનો તણાવ વેઠી શકે છે.*

■ *ઑગસ્ટ ૧૫, ૧૯૧૪ ના રોજ બંધાયા પછી આજ સુધીમાં પનામા નહેર ફક્ત એક દિવસ પૂરતી બંધ રહી છે. આ ઘટના ૧૯૮૯ માં અમેરિકાએ પનામાના લશ્કરી સરમુખત્યાર મેન્યુઅલ નોરિગાને પકડવા માટે એ દેશ પર આક્રમણ કર્યું ત્યારે બની હતી.*■

કરતાં ઓછી નહિ. વર્તમાન નહેર ૧૫૨ મીટર (૫૦૦ ફીટ) પહોળી છે એ જોતાં નવી પનામા નહેરની ક્ષમતા ૪૩% વધુ ગણી લો. ઍટલાન્ટિક તથા પ્રશાન્ત એમ સામસામા બેય છેડે બનનાર લૉક માટે ૪૨૭ મીટર (૧,૪૦૦ ફીટ) બાય ૫૫ મીટરનું (૧૮૦ ફીટનું) માપ નક્કી થયું છે, જે વર્તમાન લૉકના હિસાબે બમણા કરતાં પણ મોટું છે. આધુનિક તેલવાહક જહાજોનો અને તોતિંગ કદનાં માલવાહક કન્ટેઈનર જહાજોનો પણ તેમાં આસાનીપૂર્વક સમાવેશ થાય એટલું મોટું છે.



નહેરમાં જહાજને ખેંચી જતું (અને Mule/ખચ્ચર ના નામે જાણીતું) રેલ્વે એન્જિન

બીજી પનામા નહેર બાંધવાનો પ્રોજેક્ટ આર્થિક તેમજ એન્જિનિઅરિંગની દૃષ્ટિએ મહત્ત્વાકાંક્ષી છે. અલબત્ત, બીજા દરેક મેગા-પ્રોજેક્ટની જેમ તેના ટીકાકારો પણ ઓછા નથી. સૌથી મોટો વાંધો પર્યાવરણના નિષ્ણાતોને છે, જેમને ગાટુન લૅકના પીવાલાયક મીઠા પાણીની ચિંતા છે. આ સરોવર બાકીની નહેર કરતાં ઊંચા લેવલે છે, માટે જહાજને ઉપર ચડાવતી વખતે કે નીચે ઉતારતી વખતે સ્વિમિંગ પૂલ જેવા લૉકમાં દર વખતે તેનું પાણી ઠાલવવામાં આવે છે. આ પાણીનો નિકાલ થયા પછી તે સમુદ્રમાં જતું રહે છે--એટલે કે બાતલ જાય છે. સિંચાઈ માટે કે પીવા માટે તેને વાપરી શકાતું નથી. અક્ષમ્ય બગાડનો ખ્યાલ એ વાતે આવે કે અત્યારે પનામા નહેરમાં દરેક જહાજને એક પછી એક છ લૉકનાં 'પગથિયાં' ચડ-ઉતર કરાવવા માટે સરેરાશ ૧૯.૬ કરોડ લીટર પાણી વાપરીને છેવટે સમુદ્રમાં હોમી દેવું પડે છે. ભવિષ્યમાં વધુ છ લૉક બંધાય, એટલે પાણીનો બગાડ સહેજે વધી જવાનો છે.

ગમે તેમ, પણ વર્તમાન નહેરની સમાંતર જતી બીજી નહેર પનામા દેશ માટે અનિવાર્ય છે, એટલે તેનું બાંધકામ તેણે વહેલુંમોડું હાથ ધર્યા વગર આરો નથી. અત્યારે સવાલ માત્ર બાંધકામને લાગુ પડતી અમુક બંધારણીય શરતો પૂરી કરવાનો છે. પનામાના બંધારણ મુજબ નહેરને વિકસાવવાનો પ્લાન અમલમાં મૂકતા પહેલાં તેને સંસદ પાસે મંજૂર કરાવવો જોઈએ અને ત્યાર બાદ જનમત દ્વારા પ્રજાનું અનુમોદન લેવું જોઈએ. જુલાઈ ૧૪, ૨૦૦૬ ના દિવસે પનામાની સરકારે યોજનાને સર્વાનુમતે મંજૂરી આપી દીધી. હવે ઑક્ટોબર ૨૨, ૨૦૦૬ ના રોજ લેવામાં આવનાર જનમતમાં પ્રજા જો ગ્રીન સિગ્નલ આપે તો ૨૧મી સદીનો પ્રથમ ઈજનેરી મેગા-પ્રોજેક્ટ ટૂંક સમયમાં અમલી બનવાનો!■

આવતી કાલના બળતણ પર આર્ણ દોડતી થયેલી હાઇડ્રોજન કાર

પેટ્રોલિયમના પ્રતિદિન વધતા ભાવોને તેમજ અશ્મિજન્ય બળતણોના દહનને કારણે થતા પ્રદૂષણને ધ્યાનમાં લેતાં અનેક દેશો વૈકલ્પિક બળતણ તરફ વળી રહ્યા છે. આવાં બળતણોના વૈવિધ્યનો પાર નથી, પરંતુ બધામાં સૌથી સોંઘું અને પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ શુદ્ધ બળતણ છે હાઇડ્રોજન.

હર્ષલ પુષ્કર્ણા

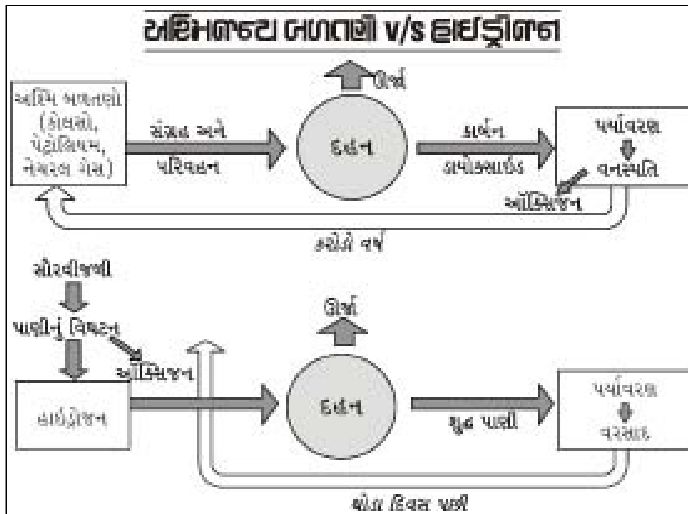
એક તાજા ખબર : આ વર્ષ પૂરું થાય એ પહેલાં ઇન્ડિયન ઑઇલ કોર્પોરેશન દિલ્હી ખાતે હાઇડ્રોજનનું પ્રથમ ગેસ સ્ટેશન સ્થાપવા માગે છે. શરૂઆતનો પ્લાન ૯૦% CNG સાથે ૧૦% હાઇડ્રોજન ભેળવીને વેચવાનો છે, જેથી મોટરવાહનોના એન્જિનમાં ખાસ કશા સુધારાવધારા કરવાના રહે નહિ. હાઇડ્રોજન મિશ્રિત CNG સાથે કામ પાડી શકતાં મોટરવાહનો પણ ફક્ત પાંચ છે. ઇન્ડિયન ઑઇલ કોર્પોરેશનના ટેક્નિશિઅનો તેમની ચકાસણી કરી ચૂક્યા છે. એક તો એમ્બેસેડર કાર છે, બજાજનાં અને મહિન્દ્રનાં બે થ્રી-વ્હીલર વાહનો છે અને બે મિનિ બસ છે. આ માત્ર શરૂઆત છે. ઇન્ડિયન ઑઇલ કોર્પોરેશને હાઇડ્રોજન-પાવર્ડ મોટરવાહનોના સંશોધન માટે રૂા. ૧૦૦ કરોડનું રિસર્ચ બજેટ ફાળવ્યું છે, જ્યારે વધુ મહત્ત્વાકાંક્ષી ખ્યાલો ધરાવતી તાતા મોટર્સ કંપની ૨૦૨૦ સુધીમાં દસ લાખ જેટલી હાઇડ્રોજન કારને ભારતના રસ્તાઓ પર દોડતી કરવા માગે છે.

ભવિષ્યના બળતણ તરીકે હાઇડ્રોજને બીજા દેશોમાં જમાવેલું આકર્ષણ પણ ઓછું નથી. સ્વિડન પોતાની સાર્વજનિક બસો માટે CNG મિશ્રિત હાઇડ્રોજન વાપરે છે. આઇસલેન્ડમાં પ્રાયોગિક ધોરણે ત્રણ બસો ફક્ત હાઇડ્રોજન પર દોડે છે. ચીને ૨૦૧૦ સુધીમાં ૧૦૦ બસોને તથા ૧,૦૦૦ મોટરોને હાઇડ્રોજન-પાવર્ડ બનાવવાનો પ્રોજેક્ટ હાથમાં લીધો છે. બીજી તરફ હોન્ડા, ટોયોટા, જનરલ મોટર્સ, હ્યુન્ડાઇ, ફોર્ડ વગેરે દરેક અગ્રગણ્ય કંપનીઓ હાઇડ્રોજન બાળતી મોટરો પર અખતરા કરી રહી છે. જર્મન કંપની BMW ના ટેક્નિશિઅનોએ બનાવેલી હાઇડ્રોજન મોટરકારે તો થોડા વખત પહેલાં કલાકના ૩૦૦ કિલોમીટરની પૂરપાટ ઝડપ હાંસલ કરીને આશ્ચર્ય ફેલાવી દીધું.

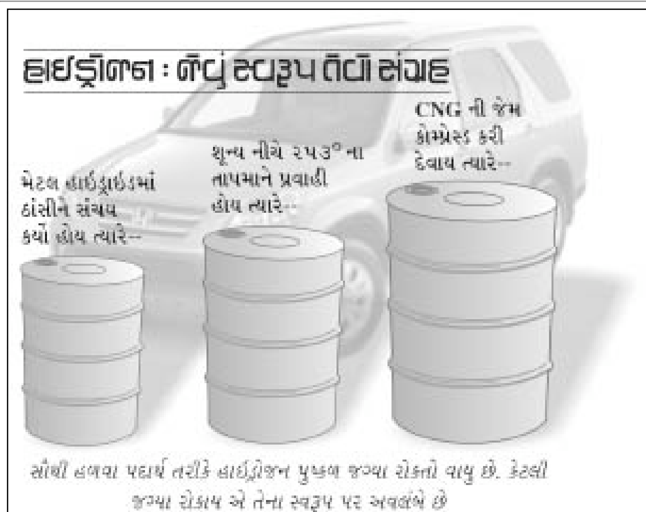
હાઇડ્રોજનને આવતી કાલના બળતણ તરીકે સમર્થન મળી



પ્રવાહી હાઇડ્રોજન વડે હંકારતી મોટરકારો આજે ભારત સહિત ઘણા દેશોના રસ્તા પર પ્રાયોગિક ધોરણે દોડતી થઇ છે.



રહ્યાનું મુખ્ય કારણ પેટ્રોલિયમનો ભાવવધારો છે, પરંતુ હાઇડ્રોજન પોતે તેનાં કેટલાંક ગુણધર્મોના જોરે આદર્શ બળતણ હોવાનો દાવો કરી શકે છે. વેઇટ-ટુ-વેઇટ હિસાબ ગણો તો હાઇડ્રોજનમાં છે એટલી ઊર્જા જગતના બીજા એકેય બળતણમાં નથી. એક ગ્રામ જેટલો તેનો મામૂલી જથ્થો પણ દહન વખતે ૩૩,૯૦૦ કેલરી મુક્ત કરે છે. પ્રવાહી સ્વરૂપનો ૪ કિલોગ્રામ હાઇડ્રોજન આશરે ૧૫ લીટર પેટ્રોલ જેટલી ઊર્જા ધરાવે છે એટલું જ નહિ, પરંતુ બમણી સરેરાશ આપે છે. અશ્મીજન્ય બળતણ વાપરતી મોટરકાર દર લીટરે પેટ્રોલના દહન સામે ૨.૫ કિલોગ્રામ જેટલા ગ્રીનહાઉસ ગેસ (કાર્બન ડાયોક્સાઇડ, નાઇટ્રસ ઑક્સાઇડ વગેરે) પેદા કરે છે, જ્યારે હાઇડ્રોજનનું દહન સદંતર પ્રદૂષણરહિત છે. દહનને અંતે બહાર ટપકતી એકમાત્ર બાયપ્રોડક્ટ પાણી હોય છે. પાણી એટલે H_2O, માટે તેનો હાઇડ્રોજન છૂટો પાડી તેને ફરી વાપરી શકાય છે. અશ્મિજન્ય બળતણોના કેસમાં આવા ચક્રને ફરી રહેતાં કરોડો વર્ષ લાગે, કેમ કે ગ્રીનહાઉસ ગેસ તરીકે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ



સૌથી હળવા પદાર્થ તરીકે હાઇડ્રોજન પુષ્કળ જગ્યા રોકતો વાયુ છે. કેટલી જગ્યા રોકાય એ તેના સ્વરૂપ પર અવલંબે છે

વનસ્પતિમાં શોષાયા બાદ એ વનસ્પતિ ઘણા વખતે અશ્મિજન્ય બળતણમાં ફેરવાય છે. (જુઓ, ઉપરનો પ્રથમ ડાયાગ્રામ.) હાઇડ્રોજનનું વધુ એક જમા પાસું એ કે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં તેનો અભાવ હોવા છતાં સમુદ્રના પાણીમાં તેની કમી નથી. સરેરાશ ૪ ઘન કિલોમીટર સમુદ્રજળમાં ૫૦,૯૦,૦૦,૦૦૦ ટન જેટલો હાઇડ્રોજન છે. હજી એક પ્લસ પોઇન્ટ : હાઇડ્રોજન મેન-મેઇડ છે. અશ્મિજન્ય બળતણોની માફક જેનો સીમિત ભંડાર વહેલોમોડો ખૂટી જાય એવી તે કુદરતી સોગાદ નથી. ખર્ચ-લાભની દૃષ્ટિએ કિફાયતી ટેક્નોલોજિ હસ્તગત કર્યા પછી માણસ ગમે ત્યારે ધારે એટલો હાઇડ્રોજન પેદા કરી શકે છે. આ બધા મુદ્દા નજર સામે રાખીને જ અમેરિકાએ હાઇડ્રોજન ટેક્નોલોજિ વિકસાવવા માટે ૧૨૦ કરોડ ડૉલરના બજેટ સાથે મોટે પાયે સંશોધન હાથ ધર્યું છે. સંશોધન મુખ્ય કરીને હાઇડ્રોજનના કિફાયતી ઉત્પાદન અને તેના સ્ટોરેજ પર કેન્દ્રિત થયું છે.

ઉત્પાદન પહેલાં સિરિઅસલી વિચારવા જેવો પ્રશ્ન હાઇડ્રોજનના સ્ટોરેજનો છે, કેમ કે પ્રેક્ટિકલ રીતે ઉપયોગી થતા સ્વરૂપમાં એ જ્વલનશીલ વાયુને સંઘરવો આસાન નથી. આમ તો જગતમાં અત્યારે વર્ષે દહાડે ઉત્પન્ન કરાતા (અને પ્લાસ્ટિકથી માંડીને રાસાયણિક ખાતરો સુધીની ચીજો બનાવવામાં વપરાતા) ૩૫૦ અબજ ઘન મીટર હાઇડ્રોજનના સંગ્રહ માટે ગંજાવર ટાંકીઓ વપરાતી હોય છે, પરંતુ એ વાયુને મોટરવાહનના બળતણ તરીકે વાપરવો હોય ત્યારે ટાંકીનું કદ શક્ય એટલું નાનું રહેવું જોઇએ. મોટરની સાઇઝના પ્રમાણમાં ફ્યુલ ટેન્કની સાઇઝ અમુક હદ કરતાં વધી ન જાય એ જરૂરી છે. હાઇડ્રોજન જો કે ગજની ઘોડી અને સવા ગજનું ભાઠું જેવી સ્થિતિ પેદા કરે તેવો વાયુ છે. માનો કે તેને કુદરતી હવાના દબાણ કરતાં ૧૩૬ ગણું વધુ દબાણ આપીને CNG ની જેમ કોમ્પ્રેસ્ડ ગેસમાં ફેરવી નાખ્યો હોય તો તેના જેટલી જ ઊર્જા આપતા પેટ્રોલની ટાંકી કરતાં તેની ટાંકી ૩૦ ગણી વજનદાર બને. આમાં ૯૯% વજન મજબૂત અને જાડા પડની ટાંકીનું હોય, કેમ કે હાઇડ્રોજન પોતે તો સૌથી હળવો પદાર્થ છે. કોમ્પ્રેસ્ડ ગેસનું સ્વરૂપ ધરાવતા હાઇડ્રોજનની ટાંકી એટલી જ ઊર્જાના પેટ્રોલની ટાંકી કરતાં ૨૪ ગણી વધુ જગ્યા રોકે એ બીજો ગેરફાયદો છે. આ ગણતરીએ જોતાં વાયુના સ્વરૂપે હાઇડ્રોજનનું સ્ટોરેજ કરવાનો પ્રશ્ન જ રહેતો નથી.

મોટરકારમાં પ્રવાહી હાઇડ્રોજન વાપર્યો હોય તો ટાંકીના કદ પર કાપ આવે ખરો, પણ બહુ નહિ. હાઇડ્રોજન વાયુને કુદરતી હવાના દબાણ કરતાં ૬૮૦ ગણું વધારે એટલે કે પ્રત્યેક ચોરસ ઇંચે અંદાજે ૧૦,૦૦૦ રતલનું દબાણ આપી શૂન્ય

નીચે ૨૫૩° સેલ્શિયસના તાપમાને ઠંડો પાડો ત્યારે તે પ્રવાહીમાં ફેરવાય છે. આ સ્થિતિમાં તે પેટ્રોલ ટેન્ક કરતાં માત્ર ચાર ગણી વધુ જગ્યા રોકે, પરંતુ લાંબો સમય તેને એ સ્થિતિમાં રાખવા માટે ટાંકી બિલકુલ ઇન્સ્યુલેટેડ હોવી જોઇએ. હાઇડ્રોજન જો કે અત્યંત volatile/ઊડ્ડયનશીલ પદાર્થ છે, એટલે ટાંકી ગમે તેટલી ઇન્સ્યુલેટેડ હોય તો પણ રોજના સરેરાશ ૧.૫% પ્રવાહીનું બાષ્પીભવન થયા વિના રહેતું નથી. દિવસો સુધી પાર્ક કરી રાખેલી મોટરકારને છેવટે જ્યારે વાપરવાનો સમય આવે ત્યારે તેની ટેન્ક સદંતર ખાલી હોય એવું પણ બને. પ્રવાહી હાઇડ્રોજનની બીજી તકલીફ એ કે અકસ્માત વખતે ફ્યૂલ ટેન્કનું લીકેજ થતાં નજીવો જથ્થો પુષ્કળ ગેસમાં ફેરવાય છે--અને તે જ્વલનશીલ છે. આદર્શ રીતે હાઇડ્રોજન અકસ્માત વખતે પણ હવામાં ભળવો ન જોઇએ.

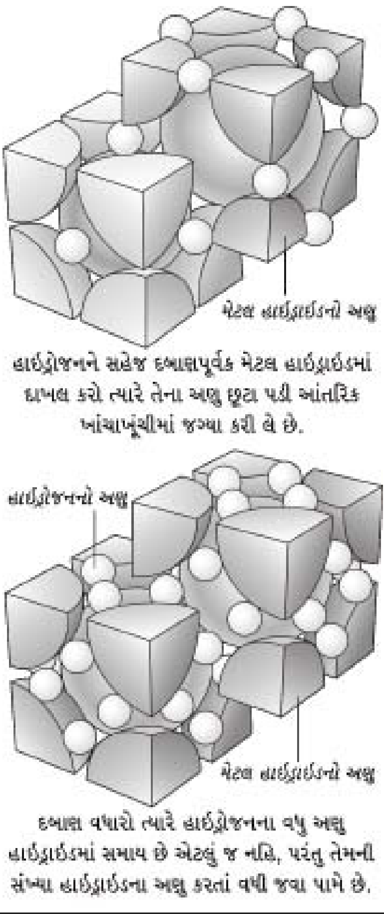


મર્સિડિઝ-બેન્ઝ કંપનીએ ૧૯૭૮માં તૈયાર કરેલી હાઈડ્રોજન-પાવર્ડ મિનિ બસ



હાઇડ્રોજનને આવતી કાલનું બળતણ માનતા નિષ્ણાતોને તેના સ્ટોરેજ બાબતના આવા પ્રશ્નો વર્ષો સુધી મૂંઝવતા રહ્યા, એટલે બીજા વિશ્વયુદ્ધ પહેલાં યુરોપમાં હજારેક જેટલી પ્રયોગાત્મક હાઇડ્રોજન કાર હંકારતી થયા છતાં એ બળતણ કદી હાથવગું ન બન્યું. ઓછી જગ્યામાં વધુ હાઇડ્રોજનને કેમ સમાવવો એ સવાલનું ૧૯૦૭ માં પહેલી હાઇડ્રોજન કાર દોડતી થયા પછી લગભગ પોણોસો વર્ષ સુધી નિરાકરણ આવ્યું નહિ. આખરે ૧૯૭૮ની સાલમાં જર્મન કંપની મર્સિડિઝ-બેન્ઝે એવી મિનિ બસ તૈયાર કરી કે જેમાં હાઇડ્રોજનના સ્ટોરેજ માટે વાદળી જેવો મેટલ હાઇડ્રાઇડ કહેવાતો પદાર્થ વપરાયો હતો. ધાતુનો એ પાવડર હાઇડ્રોજનને વિપુલ માત્રામાં શોષી લીધા બાદ મોટરના એન્જિન માટે તેના પુરવઠાને ક્રમશઃ મુક્ત કરતો હતો. હાઇડ્રાઇડની કુલ ૨૦૦ કિલોગ્રામ વજનની ત્રણ ટાંકીઓ હતી અને તેમાં સમાતા હાઇડ્રોજનના ૧૫ લીટર પુરવઠા વડે મિનિ બસ ૧૯૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડી શકતી હતી. મર્સિડિઝ-બેન્ઝે ત્યાંના સ્ટટગાર્ટ શહેરમાં આવી વીસેક બસોને અખતરાના ધોરણે ફરતી કરી, પણ ત્યાર બાદ પેટ્રોલિયમના ભાવો દબાયા એટલે શહેરના વહીવટીતંત્રએ ૩૦૦ હાઇડ્રોજન-પાવર્ડ મિનિ બસો વડે દર વર્ષે ૩૭,૮૫,૦૦૦ લીટર પેટ્રોલિયમ બચાવવાની યોજના પડતી મૂકી દીધી. ત્રણેક વર્ષ ચાલેલા પ્રયોગનો નિષ્કર્ષ એ કે સ્ટોરેજના માધ્યમ તરીકે મેટલ હાઇડ્રાઇડે ભવિષ્ય માટે પોતાનું સ્થાન પાકું કરી લીધું.

મેટલ હાઇડ્રાઇડ અસલમાં મેગ્નેશિયમ-નિકલનો અગર તો લોખંડ-ટાઇટેનિયમનો બારીક દળેલો મિશ્રિત પાવડર છે. હાઇડ્રોજન તેમાં શોષાયો ન હોય ત્યાં સુધી ‘હાઇડ્રાઇડ’નું લેબલ તેને લાગતું નથી. અત્યંત બારીક દાણાના સુંવાળા પાવડરની ચપટી ભરો તો તેના સ્વરૂપમાં કશી નવીનતા પણ જણાય નહિ. દેખાવ કરતાં તેનો ગુણધર્મ નવીનતાભર્યો છે. મેટલ હાઇડ્રાઇડનો પાવડર ભરેલી ટાંકી હાઇડ્રોજનને બાર હાથના ચીભડામાં તેર હાથનું બી એ કહેવત અનુસાર મબલખ જથ્થામાં સમાવી જાણે છે. મેગ્નેશિયમ-નિકલમાં કે પછી લોખંડ-ટાઇટેનિયમમાં હાઇડ્રોજન/H_2 ના રેણુઓને સહેજ દબાણ આપી દાખલ કરવામાં આવે ત્યારે તેમના અણુ છૂટી પડી તે પાવડરની lattice/જાળીદાર સંરચનામાં પ્રવેશે છે અને ત્યાંની ખાંચાખૂંચીમાં પોતાની જગ્યા કરી લે છે. (૫૧ મે પાને આકૃતિ જુઓ.) દરિયાઇ વાદળી જેમ પાણીને શોષે તેમ મેટલ હાઇડ્રાઇડનો ધાતુમય પાવડર હાઇડ્રોજનને આત્મસાત્ કરે છે.



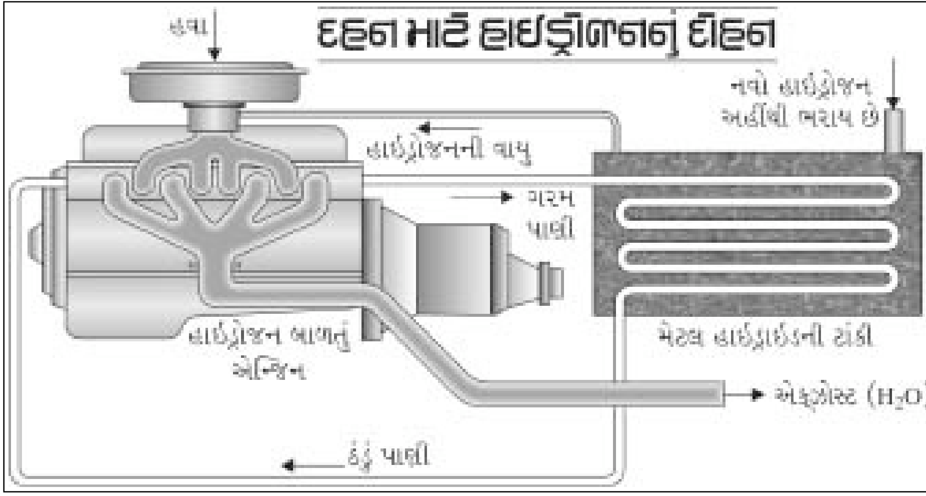
આનું કારણ છે. સોલિડ ધાતુને સૂક્ષ્મ દાણાનું સ્વરૂપ મળ્યા પછી તેનો સરફેસ એરિયા વધી જાય છે, એટલે હાઇડ્રોજનના અણુને પેસવા માટે જાળીદાર પેટર્નની વધુ સપાટી મળે છે. હાઇડ્રોજનના અણુ તે પેટર્નનાં સૂક્ષ્મ છિદ્રોમાં પ્રવેશી શકે એટલા માટે દબાણ આપવું જરૂરી છે. પરિણામે જેમ વધુ દબાણ આપો તેમ એ વાયુનો ખાસ્સો વધારે પુરવઠો મેટલ હાઇડ્રાઇડમાં સમાય છે. નવાઇ એ છે કે હાઇડ્રાઇડની ચોક્કસ માપની ટાંકીમાં જેટલા છૂટક અણુરૂપી હાઇડ્રોજને સમાવી શકાય એટલો પ્રવાહી હાઇડ્રોજન પણ તેમાં સમાતો નથી. નવાઇની બીજી વાત : મેટલ હાઇડ્રાઇડમાં સરવાળે આત્મસાત્ થયેલા હાઇડ્રોજનના અણુની સંખ્યા ખુદ મેટલ હાઇડ્રાઇડની અણુસંખ્યા કરતાં વધી જાય છે--એટલે કે બાર હાથના ચીભડામાં તેર હાથનું બી ખરેખર સમાય છે.

હાઇડ્રોજનનું આવી રીતે ઠસોઠસ સ્ટોરેજ થયા પછી મોટરકારના એન્જિનમાં દહન માટે તેને ફરી બહાર તારવવાની રીત પણ સરળ છે. આ વાયુને મેટલ હાઇડ્રાઇડમાં દબાણપૂર્વક ભરો ત્યારે મેટલ અને હાઇડ્રોજન વચ્ચેની પ્રતિક્રિયા સારી એવી ગરમી પેદા કરે છે. મેટલ અને હાઇડ્રોજન સંયુક્ત રીતે મેટલ હાઇડ્રાઇડમાં ફેરવાય છે એમ કહો તો ચાલે. મેટલ હાઇડ્રાઇડને ફરી તેનાં બે ઘટકોમાં અલગ પાડવા માટે તેને પાછી એટલી જ ગરમી આપ્યા સિવાય બીજું કશું કરવાપણું રહેતું નથી. આ સાદી કરામત રોજર બિલિંગ્સ નામના અમેરિકન સંશોધકે પોતાની હાઇડ્રોજન કારમાં સફળતાપૂર્વક અજમાવી છે. મિ. હાઇડ્રોજન એવું હુલામણું બિરૂદ પામેલા બિલિંગ્સે પહેલી વખત પેટ્રોલની અવેજીમાં હાઇડ્રોજન વાપરવાનું શરૂ કર્યું ત્યારે ઘણા લોકોએ તેને એ સ્ફોટક બળતણ સાથે કામ ન પાડવાની સલાહ આપી. પ્રવાહીના કે વાયુના સ્વરૂપે જોખમી ગણાતો હાઇડ્રોજન મેટલ હાઇડ્રાઇડના કેદખાનામાં પુરાયા બાદ કેટલો સલામત બની જાય એ સાબિત કરી દેખાડવા માગતા રોજર બિલિંગ્સે અનેક ટીકાકારોની હાજરી વચ્ચે હાઇડ્રાઇડની ટાંકીને ભેખડ પર જોરમાં પટકી ત્યારે મેગ્નેશિયમ-નિકલનો પાવડર બહાર વેરાયો, પણ તેના પ્રત્યેક છિદ્રલ દાણામાં આત્મસાત્ થયેલો હાઇડ્રોજન છૂટો પડ્યો નહિ કે અંદરોઅંદર રહીને સળગ્યો પણ નહિ. આમ છતાં ટીકાકારોના મનનું સમાધાન ન થયું ત્યારે બિલિંગ્સે વધુ નાટ્યાત્મક રીતે બીજો પ્રયોગ કરી બતાવ્યો. હાઇ-વે પર સુરક્ષા જાળવતા ટ્રાફિક અમલદારોને તેણે બોલાવ્યા અને હાઇડ્રોજનથી ભરચક એવી ટાંકી પર પિસ્તોલ વડે ગોળીબાર કરવા જણાવ્યું. એક પછી એક કરીને બુલેટ વડે ટાંકી વીંધાવા છતાં કશું અજૂગતું ન બન્યું, જ્યારે એવું જ ફાયરિંગ પેટ્રોલ ભરેલી ટાંકી પર કરવામાં આવ્યું ત્યારે આગ ભભૂકી ઊઠી. પ્રયોગનો નિષ્કર્ષ : હાઇ-વે પર મોટરને ગંભીર અકસ્માત નડે ત્યારે પેટ્રોલ ટેન્ક કરતાં મેટલ હાઇડ્રાઇડની ટાંકી વધુ સલામત છે.

રોજર બિલિંગ્સે (અને તેના જેવા બીજા સંશોધકોએ પણ) બનાવેલી પરંપરાગત આંતરિક દહનયંત્રની હાઇડ્રોજન-પાવર્ડ કાર મેટલ હાઇડ્રાઇડમાંથી બળતણને શી રીતે તારવે છે એ આગામી પાને ડાયાગ્રામમાં જુઓ. હાઇડ્રાઇડની ટાંકીમાં અહીં મોટરના રેડિએટર જેવા હીટ એક્સ્ચેન્જરને અંદરખાને મઢી લેવામાં આવ્યું છે. એન્જિનને ઠંડું પાડ્યા બાદ ગરમ થયેલું પાણી નળાકાર ટ્યૂબ મારફત હાઇડ્રાઇડની ટાંકીમાં પ્રવેશે છે અને ધાતુમય પાવડરને તપાવે છે. પરિણામે તેના જાળીદાર બારીક કણોમાં પચેલો હાઇડ્રોજન વાયુ છૂટો પડી ગેસબ્યુરેટર દ્વારા પસાર થતો એન્જિનમાં જાય છે, જ્યાં સ્પાર્ક પ્લગનો તણખો વેરાતાં તે દહન પામે છે. ઉષ્મા ગુમાવીને ઠંડું બનેલું પાણી ત્યાર બાદ ફરી નવી ઉષ્મા ગ્રહણ કરવા માટે એન્જિન તરફ જાય છે, જ્યાંથી તે હાઇડ્રાઇડ ટાંકીની બીજી વિઝિટ લે છે. આ સીધીસાદી ઘટમાળ વ્યવસ્થિત ચાલતી રહે એ

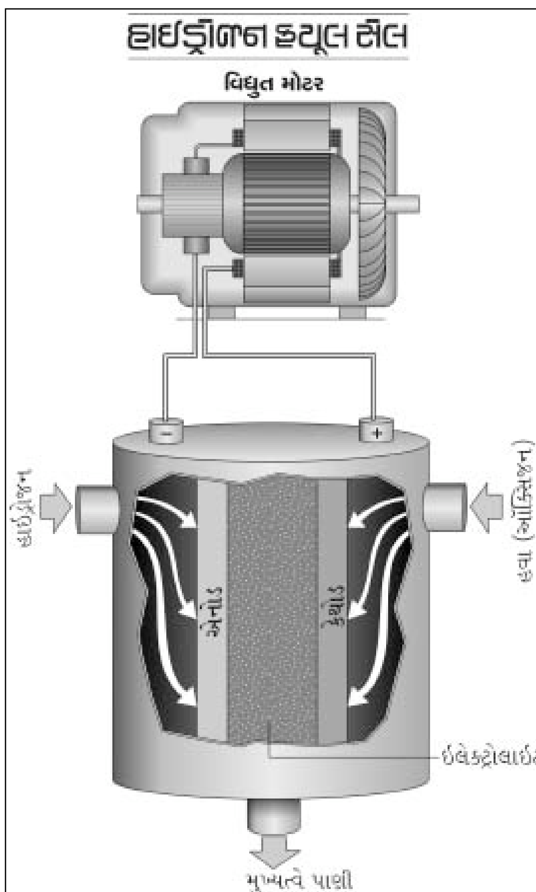
રોજર બિલિંગ્સ, જેણે મેટલ હાઇડ્રાઇડ સ્ટોરેજ ટેન્ક ધરાવતી પ્રથમ હાઇડ્રોજન કાર બનાવી





માટે પૂર્વશરત એ છે કે બળતણના વપરાશ અને બળતણના પુરવઠા વચ્ચે બરાબરનો મેળ બેસવો જોઈએ. આ માટે હાઇડ્રાઇડને પાણી દ્વારા મળતી ગરમીનું પ્રમાણ એકધારા સચોટ લેવલે જળવાય તે અનિવાર્ય છે. પાણી જો વધુ પડતું ગરમ હોય તો જરૂર કરતાં વિશેષ હાઇડ્રોજન મુક્ત થતાં ઑવરફ્લો જેવી પરિસ્થિતિ સર્જાય છે. એ જ રીતે પાણીનું તાપમાન નીચું હોય તો પ્રમાણમાં ઓછો હાઇડ્રોજન છૂટો પડતાં એન્જિનને તેનો પૂરતો સપ્લાય મળતો નથી. એન્જિન બળતણની ખેંચ અનુભવી ડચકાં ખાવા માંડે છે. ટૂંકમાં, ઇષ્ટતમ તાપમાન એકધારૂં જળવાય એ માટે એન્જિનમાં રેગ્યુલેટરનો બંદોબસ્ત કરેલો હોય છે.

હાઇડ્રોજનને મોટરકારના બળતણ તરીકે વાપરવાની મુખ્ય બે રીતો છે. પહેલી એ કે જેમાં પરંપરાગત મોટરના આંતરિક દહનયંત્ર વડે કામ ચાલી જાય છે; એટલે કે CNG અગર તો LPG બાળો એ જ રીતે હાઇડ્રોજનનું દહન થતું રહે છે. દહનની ગરમીશક્તિ પિસ્ટનની ગતિશક્તિમાં ફેરવાય છે અને પિસ્ટન ત્યાર પછી ક્રેન્કશાફ્ટ મારફત પૈડાંને ફેરવે છે. એકંદરે જોતાં એ રીત બહુ કાર્યક્ષમ નથી. વધુ સારો રસ્તો આંતરિક દહન-યંત્રને બદલે ફ્યૂલ સેલ વાપરવાનો છે, જેમાં હાઇડ્રોજનની ઊર્જાનું વિદ્યુત ઊર્જામાં રૂપાંતર થાય છે



અને તેના વડે ચાલતી વિદ્યુત મોટર છેવટે પૈડાંને ફેરવે છે. આંતરિક દહનયંત્ર કરતાં ફ્યૂલ સેલની કાર્યક્ષમતા લગભગ બમણી છે, માટે સમાન જથ્થાના હાઇડ્રોજન દ્વારા તેમાં એવરેજ પણ બમણી મળે એ દેખીતું છે. એવરેજમાં પણ મોટો તફાવત પડી જવાનું કારણ પણ દેખીતું છે : આંતરિક દહનયંત્રમાં બળતણનો કેટલોક જથ્થો પિસ્ટન અને ક્રેન્કશાફ્ટ જેવા ભારે પૂરજાને કાર્યાન્વિત રાખવામાં ખર્ચાય છે, જ્યારે ફ્યૂલ સેલ કારમાં બળતણે ફક્ત વિદ્યુત મોટર સાથે કામ પાડવાનું રહે છે.

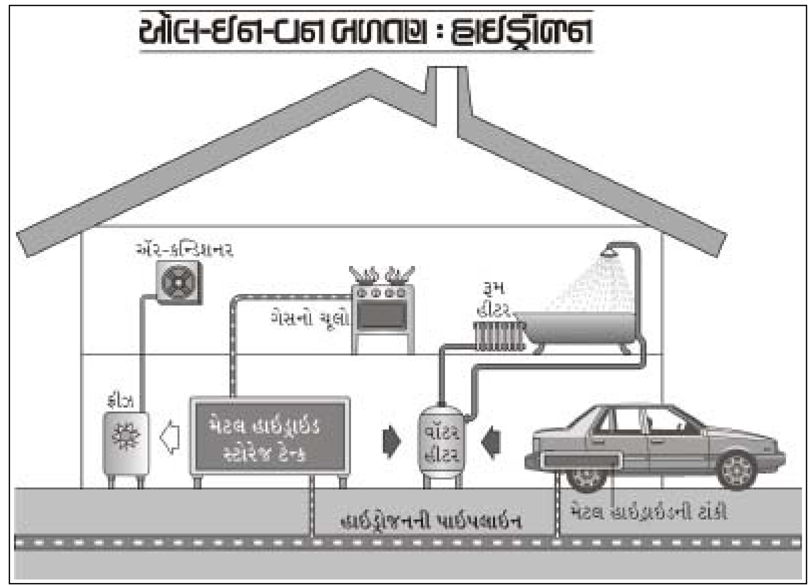
હાઇડ્રોજન વડે ચાલતી ફ્યૂલ સેલ કારની રચના તો જાણીતી છે, છતાં સંક્ષિપ્તમાં ફરી તેની કાર્યપ્રણાલિ જોઈએ. નીચે બતાવેલી આકૃતિ તપાસો. ફ્યૂલ સેલમાં એનોડ તથા કેથોડ એમ બે વીજદંડ છે. મેટલ હાઇડ્રાઇડની ટાંકી દ્વારા આવતો હાઇડ્રોજન વાયુ એનોડને તરબોળ કરે છે. હાઇડ્રોજનના ઇલેક્ટ્રોન્સને શોષી લેતો એ વીજદંડ નેગેટિવ થાય છે. બીજી તરફ કેથોડની સ્થિતિ જુદી છે. હાઇડ્રોજનને બદલે હવાનો ઑક્સિજન તેનો અભિષેક કરે છે. ઑક્સિજનના રેણુઓ કેથોડના ઇલેક્ટ્રોન્સને ખેંચી લે છે, માટે કેથોડ પોઝિટિવ થાય છે. હવે સામસામા વીજભાર સંતુલિત નથી. એનોડના છેડે ઇલેક્ટ્રોન્સ પુષ્કળ છે, જ્યારે કેથોડના છેડે તેમની કમી છે. પરિણામે કેથોડ-એનોડનાં બેય ટર્મિનલ્સને વિદ્યુત મોટર સાથે જોડી દે તો એનોડના ઇલેક્ટ્રોન્સ વીજપ્રવાહ તરીકે કેથોડ તરફ વહી નીકળે છે અને પ્રવાહના માર્ગમાં આવતી વિદ્યુત મોટરને ફરતી કરી દે છે. મોટર વડે કારનાં પૈડાં ફરે છે. ફોર્ડ, જનરલ મોટર્સ, હોન્ડા, ફોક્સવેગન, હ્યુન્ડાઇ વગેરે ઉત્પાદકોએ આવા પ્રકારની જ ટેક્નોલોજિ વાપરીને ફ્યૂલ સેલ

કારનાં સફળ મોડેલો બનાવ્યાં છે. જો કે વ્યાપારી ઉત્પાદન હજી શરૂ કર્યું નથી.

નિકટના ભવિષ્યમાં મોટે પાયે ઉત્પાદન શરૂ થાય એમ પણ નથી, કારણ કે મેટલ હાઇડ્રાઇડ વડે હાઇડ્રોજનના સ્ટોરેજનો પ્રશ્ન હલ થયા પછી બાકી રહેતી અણઉકેલ સમસ્યા ખુદ હાઇડ્રોજનનું મોટે પાયે ઉત્પાદન કરવાની છે. બ્રહ્માંડનું સૌથી વ્યાપક તત્ત્વ હાઇડ્રોજન છે, છતાં પૃથ્વીના વાતાવરણમાં તેનું અસ્તિત્વ લગભગ નથી. પરિણામે ઔદ્યોગિક વપરાશ માટે અત્યારે બનતો ઘણો ખરો હાઇડ્રોજન નેચરલ ગેસમાંથી અને મિથેન વાયુમાંથી છૂટો પાડવામાં આવે છે. પદ્ધતિ ખર્ચાળ છે. હાઇડ્રોજન જો કે પ્લાસ્ટિકપદાર્થોની અને રાસાયણિક ખાતરોની બનાવટમાં કાચા માલ તરીકે વપરાય છે, માટે એકંદરે પરવડે છે. બાકી મોટરવાહનના બળતણ તરીકે એવો મોંઘો વાયુ પોસાય નહિ. હાઇડ્રોજનને ભારે ખર્ચે છૂટો પાડવો તેના કરતાં નેચરલ ગેસને તેમજ મિથેનને પરબારા બળતણ તરીકે વાપરવા એ વધુ સલાહભર્યો શોર્ટ કટ છે.

હાઇડ્રોજન મેળવવાનો બીજો તરીકો electrolysis/વીજવિઘટનનો છે. હાઇડ્રોજનને તથા ઑક્સિજનને ફ્યૂલ સેલમાં ભેગા કરો ત્યારે જેમ વીજળી પ્લસ પાણી મળે તેમ પાણીમાં વીજળી પસાર કરો ત્યારે H_2O ના મૂળ ઘટકો હાઇડ્રોજન તથા ઑક્સિજન અલગ પડી આવે છે. ટેક્નિકલ રીતે ક્રિયા અટપટી નથી, પણ સવાલ ખર્ચ-લાભનો પેદા થાય છે. વીજવિઘટન માટે પુષ્કળ વીજળી ખર્ચ્યા પછી હાથ લાગેલો હાઇડ્રોજન મોટરકારના બળતણ તરીકે વાપરો ત્યારે પેદા થતી ઊર્જામાંથી સ્વાભાવિક રીતે એ ઊર્જાને બાદ કરવી રહી કે જે શરૂઆતે વીજળી પેદા કરવા માટે વાપરી. ઉદાહરણ તરીકે થર્મલ પાવર સ્ટેશનમાં નેચરલ ગેસ બાળ્યો હોય તો તેની કિંમત હાઇડ્રોજનના મૂલ્ય સામે માંડવી જોઇએ. એક ગણતરીએ જોતાં આવી રીતે ચડતો પરોક્ષ ખર્ચ હાઇડ્રોજનના પડતર ભાવના ૭૮% જેટલો હોય છે, જેનો અર્થ એ થાય કે ખર્ચ-લાભની દૃષ્ટિએ હાઇડ્રોજન જે વળતર આપે તે ૨૨% કરતાં વધારે હોતું નથી.

હાઇડ્રોજનનું આર્થિક પાસું આવું નકારાત્મક છે ત્યાં સુધી તેને મોટરકારના બળતણ તરીકે વ્યાપક સ્વીકૃતિ મળવાનો સવાલ નથી. પરંતુ વિન્ડ એનર્જી તથા સોલાર એનર્જી જેવા વૈકલ્પિક ઊર્જાસ્રોતો તેના અર્થશાસ્ત્રને બદલી શકે છે--ખાસ કરીને આવતી કાલની એવી સ્થિતિમાં કે જ્યારે પેટ્રોલિયમ અને નેચરલ ગેસ જેવાં અશ્મિજન્ય બળતણો આજે છે એટલાં સુલભ રહેવાના નથી. ઊર્જાપંડિતોનું માનવું છે કે પવનચક્કી અગર તો સિલિકોનના કોષો વડે ૨૫૦ મેગાવૉટ વીજળી મેળવી શકાય તો એ પુરવઠો ૨,૩૫,૦૦૦ લીટર પાણીનું વીજવિઘટન કરવા માટે પૂરતો છે. પરિણામે જે હાઇડ્રોજન પ્રાપ્ત થાય તેના વડે ૨૫,૦૦૦ મોટરો રોજનો સરેરાશ ૫૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડી નાખે. ઊર્જાપંડિતો કરતાં જુદી ગણતરી બાયોટેક્નોલોજિના નિષ્ણાતોની છે. એનર્જીના વૈકલ્પિક સ્રોતો પર મદાર રાખવાને બદલે તેઓ જેનેટિક એન્જિનિઅરિંગ વડે એવા બૅક્ટીરિઆ તૈયાર કરવા માગે છે કે જેઓ બાયોમાસ પર ચયાપચયની પ્રક્રિયા અજમાવી બાયપ્રોડક્ટ તરીકે ભરપૂર હાઇડ્રોજન છૂટો પાડી આપે. પ્રકૃત્તિના ખોળે બાયોમાસની કમી નથી, માટે હાઇડ્રોજનનો પણ કદી તોટો પડે તેમ નથી. વાસ્તવમાં માનવજાતનું ભવિષ્ય હાઇડ્રોજન સાથે જ સંકળાયેલું હોવાનું માનતા રોજર બિલિંગ્સ જેવા નિષ્ણાતોએ હાઇડ્રોજન સોસાયટીની પરિકલ્પના કરી છે, જેમાં મોટરકાર ઉપરાંત દરેક ઘરનો કારોબાર પણ તેને અન્ડરગ્રાઉન્ડ પાઇપ દ્વારા પહોંચાડવામાં આવતા હાઇડ્રોજન વડે ચલાવવાનો છે. (જુઓ, ઉપલો ડાયાગ્રામ.) પરિકલ્પના મુજબ હાઇડ્રોજનનો બફર જથ્થો હાઇડ્રાઇડની ટાંકીમાં સ્ટોર થયેલો રહે છે, જ્યાંથી અલગ પાઇપ દ્વારા તેનો સપ્લાય ઍર-કન્ડિશનર, ગેસનો ચૂલો, વૉટર હીટર, રૂમ હીટર વગેરે ઉપકરણોને મળે છે--અને વધુમાં મોટરકારની હાઇડ્રાઇડ ટાંકીને પણ ખરો.



આ ગુલાબી ચિત્ર જો કે દૂરના ભવિષ્યનું છે. વર્તમાન સમયની વાસ્તવિકતા પૂછો તો એટલી જ કે નિષ્ણાતો ફક્ત મોટરકાર પર આવતી કાલનું બળતણ અજમાવી રહ્યા છે અને પ્રયોગો હજી ચાલુ છે. ટેક્નોલોજિકલ પ્રશ્નો તેમણે હલ કરી નાખ્યા છે. આર્થિક પાસું સુધારવાનું કામ બાકી છે, જેના માટે કદાચ વળી એકાદ નવી ટેક્નોલોજિ જરૂરી બને.■

વેકેશનમાં પરદેશની પેકેજ ટુરે નીકળી પડતાં પ્રાણીજગતનાં પર્યટકો

ઉત્તર ગોળાર્ધનો કઠોર શિયાળો બેસે કે પછી પ્રજનનઋતુ શરૂ થાય ત્યારે વિવિધ કિસમનાં અનેક કીટકો, પક્ષીઓ તેમજ પ્રાણીઓ હજારો કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડી નવા મુલકમાં પડાવ નાખે છે. કેટલોક વખત ત્યાં રોકાય છે અને પછી ફરી દડમજલભર્યો વળતો પ્રવાસ ખેડે છે.

યુરોપમાં ટીકટીકી નામનું ટચૂકડું પક્ષી થાય છે. ચકલી કરતાં તે બહુ મોટું નથી. ખાસ ધ્યાનાકર્ષક પણ નથી. ઉનાળાના આરંભને બદલે અંતમાં તે પોતાનું વેકેશન શરૂ કરે છે અને ચારેક માસ લાંબી હક્કરજા પર ઉતરીને દક્ષિણના હૂંફાળા પ્રદેશો તરફ ઉપડી જાય છે. પાંખો ટૂંકી હોવા છતાં અંદાજે ૮,૦૦૦ કિલોમીટરનો બાય-ઍર પ્રવાસ તે ખેડી નાખે છે. દર વેકેશનમાં આટલી લાંબી યાત્રા તય કરીને યુરોપિયન ટીકટીકી/Warbler આફ્રિકાના દક્ષિણ છેડા સુધી જાય છે અને ચોથે મહિને રજા પૂરી થાય ત્યારે યુરોપ તરફ વળતી મુસાફરી પણ ખેડે છે. આ રીતે કુલ ૧૬,૦૦૦ કિલોમીટરનું અંતર તે કાપી નાખે છે. વેઇટ-ટુ-વેઇટ એટલે કે શારીરિક વજનના હિસાબે જોતાં સરેરાશ માણસ પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર (૩,૮૪,૨૫,૦૦૦ કિલોમીટર) કુલ દસ વખત આપબળે કાપી બતાવે તો જ એમ કહી શકાય કે સફર ખેડવામાં તે ટીકટીકીનો સમોવડિયો બન્યો. માણસનું એ ગજું નહિ, જ્યારે સામાન્ય બુલબુલ જેવડું કદ ધરાવનાર ટીકટીકી માટે તે સહજ બાબત છે. ઉનાળો પૂરો થવા આવે ત્યારે એકાદ-બે નહિ, બલકે સમગ્ર યુરોપનાં બધાં જ ટીકટીકી પંખીડાં સહિયારી પેકેજ ટુરમાં જોડાય છે. નોન રેસિડન્ટ ઇન્ડિયન જેવું તેમનું એક ઝુંડ ભારત પણ આવે છે. ગુજરાતની મુલાકાત લેતાં એ પાંખાળાં વિદેશી પર્યટકો માટે ફુત્કી નામ વધુ જાણીતું છે.

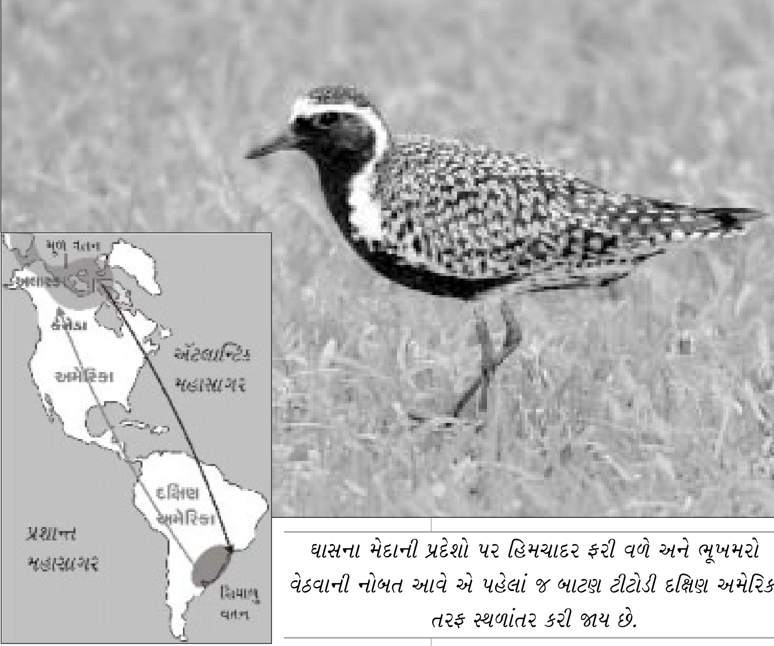
ભારતના કેટલાંક સ્થળે જોવા મળતું યુરોપનું યાયાવર પક્ષી Great Reed Warbler એટલે કે પાન ટીકટીકી.



મનુષ્યેતર જીવજગતમાં ટીકટીકી જેવા મુસાફરો બીજા અનેક છે. ટ્રાવેલિંગના ચસકા સાથે જ તેઓ જન્મે છે અને જીવે છે. હંમેશ માટે પોતાના મૂળ વતનમાં કે વિસ્તારમાં રહેવાનું તેમને પસંદ નથી, એટલે વર્ષના અમુક મહિના તેઓ દૂરના પ્રદેશમાં જતા રહે છે. માત્ર પંખીડાં નહિ, કેટલીક જાતનાં પ્રાણી, જીવડાં, માછલાં અને સરિસૃપો પણ આદતના માર્યા પૃથ્વીના બીજા છેડા સુધી પહોંચી જાય છે. આ બધા પર્યટકો તેમના લાંબા વેકેશન પર નીકળે છે તો હવાફેર માટે, પરંતુ 'ચેન્જ ઑફ વેધર' એ તેમનો મુખ્ય હેતુ નથી. પ્રતિકૂળ સીઝન વખતે જુદા હવામાનમાં જતા રહેવું જરૂરી હોવા છતાં મૂળ સવાલ પાપી પેટનો હોય છે. ભૂખમરાથી બચવાનો હોય છે, જેથી તેમનો વંશવેલો જોખમાય નહિ. આ હેતુ માટે કરાતા મોસમી પ્રવાસ સાથે કુદરત પણ સહમત છે, એટલે તેણે બધા પ્રવાસી મનુષ્યેતર સજીવોને કદના પ્રમાણમાં વધુ હોર્સપાવર વડે સજ્જ કર્યા છે અને હજારો કિલોમીટર લાંબી સફર દરમ્યાન એકધારી હાડમારી વેઠવા માટે શક્તિ આપી છે.

ટીકટીકીની જેમ વિઝિટર્સ વિસા પર ભારતની ટૂંકી શિયાળુ મુલાકાત લેનાર બાટણ ટીટોડી/Golden Plover કુદરતના

આયોજનનું સરસ ઉદાહરણ છે. આ ટીટોડીનું મૂળ વતન ઉત્તર ધ્રુવનો બર્ફીલો પ્રદેશ છે, જ્યાંનો કઠોર શિયાળો તેને માફક આવતો નથી. હિમચાદર નીચે હરિયાળી ઢંકાયા પછી ખોરાકનાં ફાંફાં પડી જાય છે, માટે હિમવર્ષા શરૂ થાય તે પહેલાં બાટણ ટીટોડીએ પોતાનું વેકેશન શરૂ કરી દેવું પડે છે. પ્રવાસના થોડા દિવસ અગાઉ તે ખોરાકનું પ્રમાણ વધારી શરીરમાં ચરબી એકઠી કરે છે. ચરબીનો બફર સ્ટોક હોય છે અંદાજે પંચાવન ગ્રામ જેટલો. આ નજીવો જથ્થો બાટણ ટીટોડીની ફ્યૂલ ટેન્ક છે, જેના દ્વારા તેને જે માઇલેજ પ્રાપ્ત થાય તેની સરેરાશ બેસાડી આપતું યાંત્રિક એન્જિન તો આજ દિન સુધી બન્યું નથી. બનવાની શક્યતા પણ નથી. ઉત્તર ધ્રુવ પ્રદેશ છોડીને બાટણ ટીટોડી વિષુવવૃત્ત ઓળંગે છે અને છેવટે દક્ષિણ અમેરિકા જાય છે. ક્યારેક તો ન્યૂ ઝિલેન્ડ પહોંચે છે. ટૂંકમાં, શરીરની દસેક ગ્રામ ચરબીના વ્યય સામે તેને લગભગ ૨૩૫ કિલોમીટરની એવરેજ મળે છે. વળતી સફર દરમ્યાન પણ એ જ દરે ચરબીનું દહન થાય છે. આમ ૧૧૦ ગ્રામની ફ્યૂલ ટેન્ક વડે બાટણ ટીટોડી અંદાજે ૨૬,૦૦૦ કિલોમીટરનો આકાશી પ્રવાસ ખેડી નાખે છે. (આ ટાંકી જતી વખતે ખાલી થયા પછી બાટણ ટીટોડીએ દક્ષિણ અમેરિકામાં કે ન્યૂ ઝિલેન્ડમાં વધુ ખોરાક આરોગી તેને 'રિફ્યૂલ' કરી હોય છે.) વર્ષના બાર મહિના પૈકી છ મહિના તેના માટે પર્યટનના છે. સાતમે મહિને તે ઉત્તર ધ્રુવના સહ્ય વાતાવરણમાં પાછી ફરે છે, જ્યાં હવે તેને આહારની ખોટ સાલતી નથી. સાનુકૂળ બનેલા સંજોગોમાં તે ઇંડાં મૂકે છે. પ્રવાસયોગ સાથે જન્મેલાં બાટણ ટીટોડીનાં બચ્ચાં પણ છઠ્ઠે મહિને રઝળપાટના જીવનનો આરંભ કરે છે અને જીવે ત્યાં સુધી પૃથ્વીની એક પરિકમ્મા જેટલું અંતર કાપી નાખે છે. અડધુંઅડધ વર્ષ તેમને માટે પણ પ્રવાસમાં વીતે છે.



ઘાસના મેદાની પ્રદેશો પર હિમચાદર ફરી વળે અને ભૂખમરો વેઠવાની નોબત આવે એ પહેલાં જ બાટણ ટીટોડી દક્ષિણ અમેરિકા તરફ સ્થળાંતર કરી જાય છે.

ઉત્તર ધ્રુવમાં જ થતા વાબગલી/Tern નામના પક્ષી માટે તો આખું વર્ષ પર્યટનવર્ષ છે. શિયાળો બેસે તે પહેલાં વાબગલી તેની વર્લ્ડ ટુર પર રવાના થાય છે. આ પક્ષી માછીમાર છે, એટલે જમીન પર ઊડવું તેને પસંદ નથી. ઉત્તર અમેરિકા તથા દક્ષિણ અમેરિકા જેવા ખંડોના કિનારે, છતાં સમુદ્રના આકાશમાં જ તે આગળ વધે છે અને ફક્ત ૧૦૦ ગ્રામના નાજૂક શરીરમાં બળતણ ખૂટતું જણાય ત્યારે ડૂબકી મારી એકાદ માછલીનો કોળિયો ભરી લે છે. આમ તો માછલીની શોધમાં તેણે સાત સમુદ્રો ખેડવાની જરૂર નથી. વાબગલી જેવાં બીજાં પંખીડાં લાંબી દડમજલ કર્યા વગર પેટપૂરતો ખોરાક તેમના સ્થાનિક વિસ્તારમાં શોધી કાઢે છે. પરંતુ વાબગલીનો કેસ જુદો છે, જેને ઊંડાણથી તપાસ્યા પછી પક્ષીનિષ્ણાતો એવા તારણ પર આવ્યા છે કે વાબગલીને હંમેશા સૂર્યપ્રકાશમાં રહેવું માફક આવે છે. પરિણામે તે એવું વાતાવરણ પસંદ કરે છે કે જેમાં સૂર્યપ્રકાશના કલાકો મહત્તમ હોય અને રાત્રિના કલાકો ઓછા. આ પ્રકારનું વાતાવરણ એકના એક સ્થળે તો સંભવે નહિ, માટે તેનો સતત ઊડતા રહીને વાબગલી જાણે કે સૂર્યનો

રિસેસ ! હંમેશા ગગનવિહારી વાબગલીએ અહીં બ્રેકફાસ્ટ સારુ પ્રવાસમાં બ્રેક લીધો છે.



પીછો કરે છે. ઉત્તર ગોળાર્ધનો ઉનાળો ક્રમશઃ 'ખસીને' જેમ જેમ દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં જાય તેમ વાબગલી તેના પગલે આગળ વધે છે. ઉત્તર ધ્રુવ પ્રદેશનો ખુશનુમા ઉનાળો માણ્યા પછી અંતે દક્ષિણ ધ્રુવ પ્રદેશનો ઉનાળો પણ ભોગવે છે. ઉજાસના કલાકોનો વાર્ષિક સરવાળો માંડો તો જગતના બીજા દરેક સજીવ કરતાં વાબગલી વધુ સમય ઉજાસમાં ગુજારે છે. દિવસના ઉજાસમાં રહેવું એ જ માનો કે તેનો મકસદ હોય તો તેને સિદ્ધ કરવા માટે વાબગલીએ વર્ષના આઠ મહિના સતત ઊડતા રહેવું પડે છે. દરમ્યાન પૃથ્વીનો એક ફેરો મારવો પડે છે. જુદી રીતે કહો તો એરાઉન્ડ ધ વર્લ્ડ યાત્રામાં ૪૦,૨૦૦ કિલોમીટરનો પ્રવાસ કરવો પડે છે. ફક્ત ૧૦૦ ગ્રામ વજન ધરાવતું તેનું શરીર એ દૃષ્ટિએ ખરેખર બેમિસાલ ફ્લાઈંગ મશીન છે.

આ બહુમાનને અમેરિકાનું રૂફસ હમિંગબર્ડ કદાચ પડકારી શકે, કેમ કે અગાઉ જણાવેલા વેઈટ-ટુ-વેઈટના ધોરણ અનુસાર પ્રવાસનું અંતર માપો તો રૂફસ હમિંગબર્ડ પાસે વાબગલીનું પરાક્રમ જરા ફિક્કું સાબિત થાય છે. હમિંગબર્ડની એટલે કે ગુંજનપક્ષીની ૩૦૦ કરતાં વધુ જાતો છે. સૌથી મોટું હમિંગબર્ડ ૨૦ ગ્રામ વજન ધરાવે છે, જ્યારે રૂફસ હમિંગબર્ડનું વજન માંડ પાંચેક ગ્રામ છે. ઉત્તર અમેરિકામાં તેનું મૂળ રહેઠાણ અલાસ્કા રાજ્ય છે. આ રાજ્ય તેના વસવાટ માટે જરાય અનુકૂળ નથી. અહીં શિયાળો કઠોર હોય છે, જ્યારે દેખાવમાં પક્ષીને બદલે પતંગિયું લાગતા રૂફસ હમિંગબર્ડનું શરીર 'ગ્લાસ વિથ કેર' જેવું તીનપાટિયું છે. બધા ગુંજનપક્ષીઓ એવાં જ નજાકતભર્યાં છે, એટલે કુદરતે તેમને મધ્ય અમેરિકાની હૂંફાળી આબોહવામાં વસાવ્યાં છે. એકમાત્ર રૂફસ હમિંગબર્ડને તેણે વિષમ સંજોગો વચ્ચે વસાવ્યું છે. પાંચ ગ્રામનું એ પક્ષી શીતાગાર જેવા અલાસ્કાના શિયાળામાં થોડા કલાક પણ જીવતું રહી શકે નહિ, એટલે દર વર્ષે તેણે ફરજિયાત મધ્ય અમેરિકા નાસી જવું પડે છે. મેક્સિકો સુધી પહોંચવા માટે તે અમેરિકાનો સમગ્ર પશ્ચિમ કાંઠો પાર કરે છે, સેંકડો નદી-નાળાંને વટાવે છે, ગગનચુંબી રૉકી પર્વતોને ઓળંગે છે, જંગલોની આરપાર નીકળે છે અને ભારે પરિશ્રમને અંતે છેવટે મેક્સિકોનાં પહાડી મેદાનોમાં ત્યાંનાં સ્થાનિક ગુંજનપક્ષીઓ સાથે શિયાળા પૂરતાં વસી જાય છે. વિવિધ ફૂલો વડે લહેરાતી એ ભૂમિ વાસ્તવમાં તેના કાયમી વસવાટ માટે એકદમ યોગ્ય છે, છતાં કુદરતે તેના નસીબે પ્રબળ એવો પ્રવાસયોગ લખી નાખ્યા પછી તેમાં ફરક પડી શકતો નથી. આ છોટી સી જાન મેક્સિકોમાં ત્રણ મહિનાની છુટ્ટી ગાળ્યા બાદ ફરી એ જ રસ્તે અલાસ્કા રવાના થાય છે. આવવા જવાના ટુ-વે પ્રવાસમાં તેણે લગભગ ૬,૪૦૦ કિલોમીટરનું અંતર કાપવું પડે છે.

પક્ષીજગતમાં આવા કષ્ટદાયક પ્રવાસો જો કે સામાન્ય છે. વિશ્વભરમાં પક્ષીઓની કુલ જાતો ૮,૬૦૦ જેટલી છે, જે પૈકી લગભગ ૪૦% જાતનાં પંખીડાં એક સ્થળે બારેમાસ રહી શકતાં નથી. પેટ માટે અગર તો પ્રજનન માટે તેમણે નાનું-મોટું ટ્રાવેલિંગ કરવું પડે છે. કેટલાકના ભાગે લાંબો પ્રવાસ છે, તો અમુકના કેસમાં નજીવી ટાંટિયાતોડ પણ પૂરતી નીવડે છે. અને ખરૂં પૂછો તો 'ટાંટિયાતોડ' શબ્દ તેમના પ્રવાસ માટે એકદમ યોગ્ય ઠરે છે, કેમ કે પાંખો વીંઝવાનો બિનજરૂરી શ્રમ કર્યા વગર જ તેઓ પગપાળાં ચાલીને જુદા વાતાવરણમાં ચાલ્યાં જાય છે. એવા વાતાવરણમાં કે જ્યાં કુદરતી સંજોગો તેમના મૂળ વતન કરતાં આશ્ચર્યજનક રીતે જુદા હોય છે. દાખલા તરીકે ઉત્તર અમેરિકામાં કેલિફોર્નિયા રાજ્યના પહાડોમાં બટેર/Quail નાં ઝુંડ સામાન્ય રીતે ૨,૯૦૦ મીટરના લેવલે વસે છે, પરંતુ હિમવર્ષા શરૂ થાય એ



રૂફસ હમિંગબર્ડ, જેને કુદરતે ઉત્તર અમેરિકામાં વસાવીને 'નાત બહાર' કરી મૂક્યું છે.

પર્વતના ઊંચા શિખરે હિમવર્ષા શરૂ થાય ત્યારે બટેરનાં ઝુંડ શિસ્તબદ્ધ રીતે ક્વીક-માર્ચ કરીને નીચા લેવલે હરિયાળા પ્રદેશમાં ઊતરી આવે છે.



પહેલાં સપ્ટેમ્બરમાં તેમણે 'ઋતુપ્રવાસે' નીકળી જવું પડે છે. પરસ્પર સંકેત આપીને તેઓ પ્રવાસનો દિવસ શી રીતે નક્કી કરે છે તે પક્ષીનિષ્ણાતો સમજી શક્યા નથી, પરંતુ તેમની શિસ્તબદ્ધ લશ્કરી કૂચનું નિરીક્ષણ ઘણી વખત કરવામાં આવ્યું છે. ત્રીસેક બટેરનું એકેક જૂથ યાને કે પલટણ રચાય છે અને પ્લેટૂન કમાન્ડર જેવું એક બટેર પક્ષી બાકીના સૌનું નેતૃત્વ લે છે. એકની પાછળ એક ગોઠવાયેલાં બટેરોને તે ઢોળાવ પર નીચે તરફ દોરી જાય છે. ઊડીને જે અંતર ગણતરીની મિનિટોમાં કાપી શકાય તે માત્ર ચાલીને કાપવામાં આવે છે. આ પહાડી બટેરો પદયાત્રી કેમ બન્યાં તેનો પણ ભેદ પક્ષીનિષ્ણાતો સમજી શક્યા નથી, પરંતુ ૧,૫૦૦ મીટરના (પાંચેક હજાર ફીટના) નીચા લેવલે બટેરોની કૂચ પૂરી થતી હોવાનું તેમણે જોયું છે. અહીં હરિયાળી વચ્ચે હજારો બટેરોનાં ઝુંડ શિયાળો વિતાવે છે. દાણા અને જીવાતો આરોગીને પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવે છે અને ફરી વસંતઋતુમાં શિખરો પરનો બરફ પીગળે ત્યારે એ જ રીતે ચાલીને પર્વતારોહણ કરતાં પાછાં ૨,૯૦૦ મીટરના લેવલે પહોંચી જાય છે.

પ્રવાસ એ ઘણાખરા મનુષ્યેતર જીવો માટે જીવતા રહેવા માટેની પૂર્વશરત છે, જે સરવાળે ઋતુપરિવર્તનને આભારી છે. ઋતુ બદલાય અને ખાસ તો અમુક પ્રદેશોમાં બર્ફિલો શિયાળો બેસે ત્યારે એ પ્રદેશોમાં વસતાં પક્ષીઓ બે રીતે તકલીફમાં મૂકાય છે. હિમ છવાયા બાદ પંખીસમુદાયના બધા સભ્યોને ભરપેટ ખાવાનું મળતું નથી, જ્યારે બીજી તરફ ઠંડી સામે ઝઝૂમવા અગાઉ કરતાં વધુ ખોરાકની જરૂર પડે છે. આ સ્થિતિમાં તેમનું અસ્તિત્વ જોખમાય છે. અસ્તિત્વ ભૂંસાતું રોકવું હોય તો ફૂડ-સપ્લાયના ઘટાડા જેટલો વસ્તીમાં પણ ઘટાડો કામચલાઉ ધોરણે કરી નાખવો જોઈએ. ભાણાની સાઈઝ અને સંખ્યા જેટલા જ ભક્ષકોએ નવા સ્થળે પણ રહેવું જોઈએ. બાકીનાં પંખીડાએ તેમની પંગતો ખાલી કરી બીજા અન્નભંડારોની શોધમાં ચાલ્યા જવું અનિવાર્ય છે.

વિષમ હવામાન વખતે સ્થાયી વસવાટ ચાલુ રાખવામાં બીજી તકલીફ પ્રજનનની છે. મનુષ્યેતર જીવો પોતાનો કબીલો યોગ્ય સમયે તેમજ સંજોગોએ જ વધારે છે. ઈંડાં મૂકવાં કે ન મૂકવાં એ નિર્ણય તેઓ ફૂડ-સપ્લાયના આધારે લેતા હોય છે. (ખરૂં જોતાં કુદરત પોતે તેમની પ્રજનનવૃત્તિનું નિયમન કરે છે.) પંખીડાને તેમની આસપાસ ખોરાકનો પૂરતો સ્ટોક ન દેખાય તો તેઓ ઈંડાં મૂકવાનું, બલકે માળા બાંધવાનું પણ મોકૂફ રાખે છે. ઉત્તરે શીત કટિબંધના પ્રદેશોમાં તો શિયાળા દરમ્યાન ચાર કે પાંચ મહિના સુધી ખોરાકનો અભાવ રહે છે. આ લાંબા સમયગાળા દરમ્યાન વંશવૃદ્ધિ ન થાય તો સરવાળે પંખીડાંની સમગ્ર સ્પિસિસના અસ્તિત્વનો સવાલ જાગે, માટે વંશવેલો ટકાવવા ખાતર તેમણે સ્થળાંતર કરી જવા સિવાય છૂટકો રહેતો નથી. દર વર્ષે વિવિધ કિસમનાં ૪૦૦ કરોડ યુરોપિયન પક્ષીઓ આલ્પ્સ પર્વતમાળાને તથા ભૂમધ્ય સમુદ્રને પાર કરી આફ્રિકા જતાં રહે છે.

આ પંખીડાં માટે અન્નકૂટ બની શકતી હરિયાળીનો આફ્રિકામાં તો પાર નથી. વનરાજી પુષ્કળ છે, માટે એમ પણ ધારી લેવાનું મન થાય કે આફ્રિકાના પર્મેનન્ટ

નોટબૂકમાં નોંધી લો

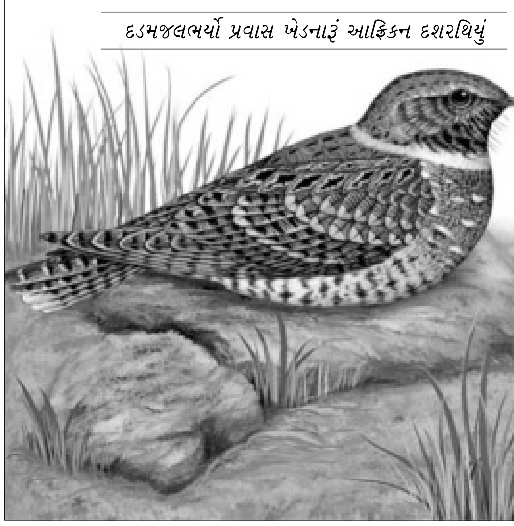
■ *અલાસ્કાના શિયાળા વખતે રૂફસ હમિંગબર્ડ મેક્સિકોની દિશામાં ભાગે છે તો એ જ રાજ્યમાં વસતું ખલેલી નામનું પક્ષી ૧૦,૦૦૦ કિલોમીટર છેટે પ્રશાન્ત મહાસાગરના પોલિનેશિયન ટાપુઓ તરફ ઊડે છે. આ લાંબી યાત્રામાં વચ્ચે ૩,૦૦૦ કિલોમીટરનો એક સળંગ ફલક એવો છે કે જ્યારે ખલેલીને આરામ કે આહાર મળી શકતા નથી. પંદરેક દિવસ એકધારું ઉડ્ડયન કરીને તેણે મહાસાગરનો એટલો ભાગ વટાવવો પડે છે. એક ખલેલીએ ૨૨ દિવસે તે અંતર કાપ્યાનો પ્રસંગ નોંધાયો છે.*

■ *આફ્રિકા, સાઉદી અરબસ્તાન તથા ઈરાકના રેગિસ્તાની પ્રદેશો નજીક વસતા પેઈન્ટેડ લેડી નામનાં પતંગિયાંને ગ્રીષ્મ ઋતુ માફક આવતી નથી, માટે એપ્રિલમાં તેઓ યુરોપ તરફ ઉપડે છે. યુરોપ તથા આફ્રિકા વચ્ચેના ભૂમધ્ય સમુદ્રને એક છલાંગે પાર કરી મે માસના અંતે કે જૂનના આરંભે તેઓ બ્રિટન પહોંચી જાય છે. માનો કે તેઓ સીધી લીટીમાં જ ઊડ્યાં હોય તો તે અંતર ૪,૮૦૦ કિલોમીટરનું થાય છે. કેટલાંકનો પ્રવાસ અહીં પણ અટકતો નથી. ઉત્તરે સ્કોટલેન્ડની દિશામાં તેઓ આગળ વધવાનું ચાલુ રાખે છે અને પાંખોમાં જોર બાકી રહ્યું હોય તો ધ્રુવ પ્રદેશના આર્કટિક સર્કલને પણ ઓળંગી જાય છે. સીધી લીટીમાં તેમના એ મેરેથોન પ્રવાસનું કુલ અંતર ૬,૪૦૦ કિલોમીટર થયું !*



■ *તીડને બાદ કરો તો કીટકસૃષ્ટિમાં બીજા સજીવો પતંગિયાં જેટલું લાંબું અંતર કાપતાં નથી, છતાં કાર્યક્ષમતાની દૃષ્ટિએ તેમનાં ઉડ્ડયનો વિસ્મયકારક છે. ભારતનો મચ્છર ભરપેટ લોહી પીધા બાદ પોતાની ફ્યૂલ ટેન્કમાં નવું બળતણ ભર્યા વગર ૮૦૦ કિલોમીટરની મજલ કાપી બતાવે છે, જ્યારે ફૂલરસનું સ્વરૂપ ધરાવતું ભમરાનું બળતણ તેને ઉડ્ડયન વખતે જમ્બો જેટના બળતણ કરતાં ૩,૬૦૦ ગણી વધુ સરેરાશ આપે છે. આ જાતની કાર્યક્ષમતા જીવડાંની આલમમાં બીજાં અનેક 'ફ્લાઈંગ મશીન્સ'ને કુદરતી રીતે મળી છે, કારણ કે તેમના માટે પ્રવાસ એ જીવન ટકાવવા માટેનો એકમાત્ર ઉપાય છે.*■

નાગરિકો જેવાં પક્ષીઓ સહેજ પણ ટ્રાવેલિંગ કર્યા વગર જ્યાંનાં ત્યાં રહે છે અને રોજ તૈયાર ભાણે જમે છે. કેટલેક અંશે ધારણા સાચી છે, છતાં ટ્રાવેલિંગની થોડીઘણી હાડમારી કુદરતે તેમના ભાગ્યમાં પણ લખી છે. આફ્રિકામાં તેઓ એકલાં હોય ત્યાં સુધી તેમણે ટ્રાવેલિંગ કરવાનું રહેતું નથી, પણ ચારસો કરોડનો યુરોપિયન પક્ષીઓનો રસાલો જેવો આફ્રિકા પહોંચે કે તરત ખોરાક માટે પરદેશી અને દેશી પંખીડાં વચ્ચે સ્પર્ધા જામે છે. દાણાનો અને જીવાતોનો બફર સ્ટોક ટૂંક સમયમાં ખૂટવા લાગે છે. આ સ્પર્ધામાં અંતે કોણ ન ફાવે તે કહી ન શકાય, પણ એટલું હંમેશા જોવા મળ્યું છે કે આફ્રિકાનું દશરથિયું/Nightjar પક્ષી ખોટમાં રહે છે. (અંગ્રેજીમાં નાઇટજાર કહેવાતું દશરથિયું આપણે ત્યાં પણ થાય છે. હાઇ-વે પર રાત્રે દોડતી મોટરોની હેડલાઇટના પ્રકાશમાં એ પક્ષી ઊડીને ક્યારેક રસ્તો ક્રોસ કરતું નજરે ચડે છે.) યુરોપિયન મહેમાનોનો ધસારો આફ્રિકી દશરથિયાને વસમો પડી જાય છે. પરિણામે તેણે પણ ખોરાકની અછતનો તોડ ડોમેસ્ટિક પ્રવાસ ખેડીને કાઢવો પડે છે. આ પ્રવાસનો કાર્યક્રમ તેના પ્લાનિંગની દૃષ્ટિએ હેરતજનક છે. સપ્ટેમ્બરથી નવેમ્બર સુધી આફ્રિકી દશરથિયું મેઘનાં વાદળો સાથે આગળ વધે છે. ઉત્તરમાં નાઇજીરિયા, પૂર્વમાં એંગોલા, પશ્ચિમમાં ટાન્ઝાનિયા અને દક્ષિણમાં સ્વાઝિલેન્ડ વચ્ચે ચોમાસું જેમ સ્થળાંતર કરતું જાય તેમ દશરથિયું પણ સ્થાનપલટો કરીને જીવાતસમૃદ્ધ પર્યાવરણમાં સતત રહે છે. દશરથિયાનું જીવન એ રીતે સંઘર્ષમય છે, જેમાં ટકી રહેવા માટે તેણે એકધારો પ્રવાસ કર્યા વગર ચાલતું નથી.


દડમજલભર્યો પ્રવાસ ખેડનારું આફ્રિકન દશરથિયું

આ પ્રકારના દાખલા પક્ષીજગતમાં અનેક છે, કેમ કે ટ્રાવેલિંગ કરનારાં પંખીડાં અનેક છે. કુદરતના સૂક્ષ્મ આયોજનનો પૂરેપૂરો રોમાંચ માણવો હોય તો દરેકના વિશિષ્ટ પ્રવાસનું વર્ણન ક્રમવાર માંડીને કરવું જોઇએ. અલબત્ત, એ કામ એકાદ એન્સાઇક્લોપીડિયા લખ્યા વગર શક્ય નથી. પક્ષીજગતમાં યોજાતા પ્રવાસોનું અછડતું ચિત્ર આપવા માટે એમ કહી શકાય કે તેમના મુખ્ય પ્રકારો ત્રણ છે :

એક પ્રકારનાં (દા.ત. બાટણ ટીટોડી) પંખીડાં તેમનો પ્રવાસમાર્ગ હંમેશા પૃથ્વીની નોર્થ-સાઉથ ધરી મુજબ આંકે છે. ઉત્તરના ઠંડા મુલકો છોડીને દક્ષિણના સમશીતોષ્ણ કટિબંધમાં શિયાળો ગાળવા માટે આવે છે અને પાછાં જાય છે. ભારતની મુલાકાત લેતાં સુરખાબ અને દીવાળીઘોડા એ જાતનાં પંખીડાં છે. બીજા જૂથમાં અંગ્રેજી 8 ના આકારનો પ્રવાસમાર્ગ આંકતાં પંખીડાંનો સમાવેશ

થાય છે, જ્યારે આલ્બાટ્રોસ જેવાં ત્રીજા જૂથનાં પંખીડાંને કશી ટ્રાફિક સેન્સ નથી. મનમાં ચોક્કસ માર્ગ કે મુકામ નક્કી કર્યા વગર તેઓ નીકળી પડે છે. આ દરેક જૂથમાં વળી પેટાજૂથો છે. દા.ત. દરિયાઇ આલ્બાટ્રોસે જાણે કાર્તિકેયની જેમ ધરતીની પ્રદક્ષિણા કરવા માટે જ અવતાર લીધો હોય તેમ જીવનમાં અનેક વખત તે પૃથ્વીને ફરી વળે છે, છતાં તેના નિશ્ચિત ટાપુ પર દર બે વર્ષે ઇંડા મૂકવા જાય છે. આ જૂથમાં બીજી તરફ ઑસ્ટ્રેલિયાનું બજરીગર પક્ષી છે, જેને ક્યાં ઇંડા મૂકવાં તેની જ ખબર હોતી નથી. ઑસ્ટ્રેલિયાના વેરાન પ્રદેશોમાં તે ‘ફાવે ત્યાં ફરો’ના ધોરણે ભટકે છે અને જ્યાં એકાદ માવઠું પડી જાય ત્યાં ઘોડિયું બાંધી દે છે.

સચરાચર જગતમાં ફાર્માસ્યુટિકલ કંપનીના ટ્રાવેલિંગ સેલ્સમેનો જેવા બીજા સચર જીવો પણ ઘણા છે. બધા પક્ષી નથી, છતાં જેમને પાંખ મળી છે તેઓ મેરેથોન મુસાફરી ખેડવામાં તેમના કદના હિસાબે પક્ષીઓ કરતાં જરાય કમ નથી. પતંગિયાની વાત કરો તો કીટકસૃષ્ટિમાં તેના જેટલો કુમળો અને કમજોર સજીવ ભાગ્યે જ કલ્પી શકાય, છતાં કેબેજ વ્હાઇટ નામનાં યુરોપિયન પતંગિયાં તેમના શિયાળુ ઋતુપ્રવાસ વખતે ૩,૬૦૦ મીટર ઊંચા આલ્પ્સનાં શિખરોને ઓળંગી જાય છે. દક્ષિણ અમેરિકામાં બીજી કેટલીક જાતનાં પતંગિયાં ૪,૬૦૦ મીટર ઊંચી એન્ડિઝ પર્વતમાળાનાં શિખરોને પાર કરે છે. હિમાલયમાં ક્વિન ઑફ સ્પેન જાતનાં પતંગિયાં ૬,૦૦૦ મીટર ઊંચે જાય છે. વિષમ હવામાનને તજી દેવું એ તેમના માટે અનિવાર્ય છે, એટલે માર્ગ વિકટ અને કસોટીભર્યો હોવા છતાં તેમણે સ્થળાંતર કર્યા વગર ચાલતું નથી.

આ પ્રકારનું વધુ એક ઉદાહરણ કેનેડાનાં મોનાર્ક પતંગિયાંનું છે, જેઓ અનુકૂળ હવામાનમાં આશરો લેવા માટે સતત બે મહિના સુધી પોતાની દસેક સેન્ટિમીટર લાંબી નાજૂક પાંખોને વીંઝતાં છેક મેક્સિકો જાય છે. આ દિવસો લાંબા પ્રવાસમાં તેઓ ૩,૨૦૦ કિલોમીટરનું અંતર કાપે છે અને વસંતઋતુ શરૂ થાય ત્યારે વળતી મુસાફરી પણ ખેડે છે. ઘણાંખરાં મોનાર્ક જો કે તેમના માદરે વતન કેનેડા સુધી પહોંચી શકતાં નથી. અધરસ્તે જ ક્યાંક દમ તોડી દે છે. આમ છતાં ઉત્તરે પાછા જતી વખતે માર્ગમાં તેમણે ઇંડાં મૂકી દીધાં હોય છે. સ્પિસિસના નિકંદન સામેની એ વીમા પોલિસી છે. કુદરતી પ્રેરણા વડે મોનાર્કે એ પોલિસી કઢાવ્યા પછી તેમની વસ્તીનું અને વંશવેલાનું સાતત્ય શી રીતે જળવાય છે તે જુઓ : ઇંડાં મૂકીને ફરજમુક્ત થયેલાં મોટા ભાગનાં મોનાર્ક વહેલાંમોડાં પણ છેવટે તો મરી પરવારે છે. પરિણામે તેમનો પ્રવાસ અધૂરો રહી જાય છે. પરંતુ એ પ્રવાસને ત્યાર બાદ નવાં જન્મેલાં મોનાર્ક પૂરો કરે છે. સ્વાભાવિક પ્રશ્ન એ થાય કે જન્મ્યા પછી કયો રસ્તો પકડવો તેનો નિર્દેશ આવાં નવજાત પતંગિયાંને કોણ આપે છે ? ફરી વખત કુદરતી પ્રેરણાને જ તેનો યશ આપવો પડે, કેમ કે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ બીજો તર્કબદ્ધ ખુલાસો કીટકનિષ્ણાતોને જડ્યો નથી. આ પતંગિયાં કેનેડા પહોંચે છે, અગાઉ તેમના પૂર્વજોએ જ્યાં વસવાટ કર્યો એ જ વનરાજીમાં થોડો સમય રહે છે અને પ્રથમ શિયાળુ હિમવર્ષા શરૂ થાય એ પહેલાં વળી પાછું કરોડો મોનાર્કનું અક્ષૌહિણી ઝુંડ પાંખો વીંઝતું દક્ષિણે મેક્સિકોના પ્રવાસનો આરંભ કરે છે.



કેનેડાથી આરંભાયેલી લાખો મોનાર્ક પતંગિયાની સામુહિક સફર તેમાંનાં ઘણાંખરાં માટે વન-વે જેવી હોય છે.

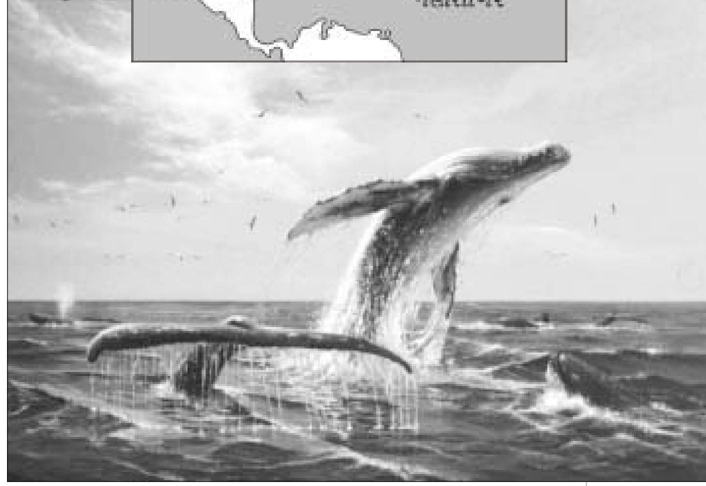
પક્ષીજગતના અને કીટકસૃષ્ટિના પર્યટકોને ઓળખ્યા બાદ છેલ્લે પ્રાણીજગતની વાત કરો તો લાંબા પ્રવાસો ખેડવામાં વ્હેલ મોખરે છે. ઉનાળા દરમ્યાન ઉત્તર ધ્રુવ પ્રદેશના દરિયામાં ભૂરી વ્હેલનાં ટોળાં ક્રિલ નામના કવચવાળા જીવો પર નભે છે. સરેરાશ ભૂરી વ્હેલને રોજ ચારેક ટન ક્રિલ જોઇએ, કારણ કે તે સિવાય બરફના પાણીમાં સુરક્ષિત રહેવા માટે તેની ખાલ નીચે ચરબીનો એકાદ ફીટ જાડો થર બનતો નથી. ચરબીનો આવો ઑવરકોટ જો કે જન્મ સમયે વ્હેલનાં બચ્ચાંને હોતો નથી. આથી ધ્રુવ પ્રદેશનો સમુદ્ર તેમના જન્મ માટે નકામો સાબિત થાય છે. બચ્ચાંનો જન્મ હૂંફાળા પાણીમાં થાય અને ચરબીનો રક્ષણાત્મક થર જામે ત્યાં

સુધી તેમને હૂંફાળા પાણીમાં જ રહેવા મળે એ માટે ભૂરી વ્હેલનું આખું ટોળું પ્રજનનઋતુ વખતે દક્ષિણ ઍટલાન્ટિક તરફ વિષુવવૃત્તની નજીક જાય છે. માદા વ્હેલ ત્યાં બચ્ચાને જન્મ આપે છે. બચ્ચાનું વજન સતત વધીને કેટલાક ટન જેટલું થાય ત્યાં સુધી તેની માવજત લે છે અને શિયાળાના અંતે ટોળું ફરી ધ્રુવ પ્રદેશ તરફ રવાના થાય છે. આ રીતે દર વર્ષે ૨૦,૦૦૦ કિલોમીટરનું ટ્રાવેલિંગ કરી નાખવું એ ભૂરી વ્હેલ માટે સહજ વાત છે. જીવનઘટમાળનો એક ભાગ છે. માદા વ્હેલ જો યોગ્ય સમયે સ્થળાંતર ન કરી જાય તો તેનો વંશવેલો ચાલુ રહે નહિ.

ઍટલાન્ટિકમાં વ્હેલની મૅરેથોન પ્રવાસ



ટૂંકમાં, પ્રવાસને ખાતર પ્રવાસ ખેડવાનો જે શોખ માણસજાતે કેળવ્યો છે તે મનુષ્યેતર જીવોને નથી, માટે તેમનું 'વેકેશન' પણ માનવજાતના વેકેશન જેવું નથી. સરેરાશ માણસ હાડમારીભર્યા શહેરી જીવનનો કેડો છોડાવવા માટે ટુર પર જાય છે, જ્યારે ઘણાખરા સજીવોના કેસમાં ટુર પોતે હાડમારી છે--અને ક્યારેક એ ટુર તેમની જીવનયાત્રાની આખરી સફર હોય છે. દાખલા તરીકે વિષુવવૃત્ત જતી કે પાછી ફરતી વ્હેલ જો ખોટી દિશાએ ચડી જાય તો ભરતીના પાણી સાથે કિનારે પહોંચે છે અને સમુદ્ર ઓટાય ત્યારે જમીન પર તેના જ શરીરનો ભાર તેનાં ફેંફસાંને એટલી હદે દાબે છે કે શ્વાસોચ્છ્વાસ ચાલી શકતો નથી. આ કયામત ઘણું કરીને પૃથ્વીના બદલાતા ચુંબકીય ક્ષેત્રને આભારી છે. ચુંબકીય ફેરફારોને લીધે વ્હેલનું કુદરતી હોકાયંત્ર ખોટી દિશા બતાવે છે, માટે આખું ટોળું તેનો સાચો માર્ગ તજીને કિનારા તરફ વળી જાય છે. આમ જે પ્રવાસ આબાદી વધારવા માટે ખેડવામાં આવ્યો હોય તે ક્યારેક વસ્તી પર મોટો કાપ મૂકી દે છે.


ભૂરી વ્હેલની માફક હમ્પબેક વ્હેલનાં ટોળાં પણ દર વર્ષે દક્ષિણ ઍટલાન્ટિકનો પ્રવાસ ખેડે છે.

અમેરિકાનાં તથા યુરોપનાં નદી-નાળાંમાં રહેતી મીઠા પાણીની વામ માછલીએ તો વંશવેલો ટકાવવા માટે પોતાનો ભોગ હંમેશાં આપવો પડે છે. આ માછલી જીવનમાં ફક્ત એક વાર લાંબી યાત્રા ખેડે છે અને તેના માટે તે અંતિમયાત્રા હોય છે. અમેરિકાની તથા યુરોપની વામ માછલીઓ એકબીજા કરતાં અલગ જાતની છે, છતાં અમુક બાબતોમાં તેમની વચ્ચે કુદરતી સામ્ય છે. કેટલીક બાબતોમાં કુદરતે તેમની વચ્ચે આશ્ચર્યજનક ટ્યુનિંગ પણ બેસાડ્યું છે. બન્ને વામનાં ઈંડાં માત્ર ખારા પાણીમાં ફળી શકે છે એટલું જ નહિ, પણ તે પાણીનું રસાયણિક બંધારણ અને તાપમાન ચોક્કસ જાતનું હોય તો જ ફળે છે. આ સંજોગો ફક્ત ઍટલાન્ટિક મહાસાગરના સારાગાસો સમુદ્રમાં જોવા મળે છે. અમેરિકાથી કિલોમીટરમાં અંતર ગણો તો સારાગાસો સમુદ્ર નજીક છે, પણ યુરોપથી તેનું અંતર લગભગ ત્રણ ગણું છે. આમ છતાં બન્ને જાતની માછલીનાં ટોળાં એ રીતે સારાગાસો તરફ રવાના થાય છે કે જેથી તેઓ સાથે જ ત્યાં પહોંચે. મતલબ કે એક જ તારીખે (અને મોટે ભાગે તો એક જ સમયે) મેળાપ ગોઠવવા માટે તેઓ જુદા જુદા દિવસે તેમનો પ્રવાસ શરૂ કરે છે. યુરોપિયન વામ ૩,૨૫૦ કિલોમીટરની મજલ ખેડીને સારાગાસોના બર્મ્યુડા ટાપુ નજીક પહોંચે ત્યારે સામેના રસ્તે આવતી અમેરિકન વામનો તેમને ભેટો થાય છે. બન્ને ટોળાં ભેગા થયા પછી મત્સ્યસૃષ્ટિના નિષ્ણાતો પણ તેમની વચ્ચેનો ભેદ પામી શકતા નથી, કારણ કે બન્ને જાતો રૂપે-રંગે તદ્દન સરખી છે. દરેક જાત પોતાનાં ઈંડાં મૂકીને નાશ પામે છે. બચ્ચાં જન્મે ત્યારે તેમનાં માતા-પિતાનું અસ્તિત્વ હોતું નથી, છતાં પોતાનું મૂળ વતન કયું તે બચ્ચાં જાતે નક્કી કરી લે છે. શરીરમાં પૂરતું જોર આવે કે તરત અમેરિકન બચ્ચાં અમેરિકાનાં નદી-નાળાં તરફ અને યુરોપિયન બચ્ચાં યુરોપના નદી-નાળાં તરફ પ્રયાણ શરૂ કરે છે. એક ખૂબી એ પણ જુઓ કે યુરોપમાં દેશો ઘણા છે અને નદી-નાળાં તો લાખો છે, પરંતુ યુરોપિયન બચ્ચાં એ જ નદીને કે નાળાને શોધી

કાઢે છે કે જેનો કાંઠો છોડીને તેના પૂર્વજો સારાગાસો પહોંચ્યા હતા! આ માટે બચ્ચાં ૩,૨૫૦ કિલોમીટરની યાત્રા કરે છે. થોડો સમય જે તે નદીમાં કે નાળામાં રહીને પુખ્ત વયનાં થાય છે અને પ્રજનનનો સમય થતાં ફરી એટલી જ સફર તય કરીને પાછાં સારાગાસોની દિશા પકડે છે. હવે એ યાત્રા તેમના માટે અંતિમ યાત્રા નીવડે છે.



શિયાળામાં સ્થળાંતર કરતાં યુરોપનાં લાખો યાયાવર પક્ષીઓ ભૂમધ્ય સમુદ્રના કાંઠા પરની કરાડો નજીક એકત્રિત થયેલાં હજારો શકરાઓનો ખોરાક બની જાય છે.

મનુષ્યેતર જીવજગતમાં પ્રવાસના આવા તો પુષ્કળ કિસ્સા ટાંકી શકાય તેમ છે, કેમ કે સર્જનહારે રચેલી જીવસૃષ્ટિમાં અડધોઅડધ સભ્યો પ્રવાસી છે. પાંખ વડે હવા પર સવાર થઈને, પૂંછડી વડે હલેસા મારી તરતા રહીને અથવા તો પગ વડે ચાલીને સેંકડો યા હજારો કિલોમીટરની યાત્રા તેઓ ખેડી નાખે છે. એક મુદ્દો વિચારો કે આવા દરેક સજીવને કુદરતે સ્થાયી કેમ રાખ્યા નથી ? આ પ્રશ્નનો અછડતો ખુલાસો આપવા ખાતર અગાઉ માત્ર એમ કહ્યું કે દરેક જીવ તેનું પેટ ભરવા માટે અગર તો પ્રજોત્પત્તિ કરવા માટે એક પર્યાવરણ છોડીને બીજા પર્યાવરણમાં જાય છે, જેમાં તેની એ બન્ને જરૂરિયાતો સંતોષાય છે. વાત સાચી છે, પણ કુદરતની દૃષ્ટિએ જુઓ તો પ્રવાસો યોજવા પાછળ તેનો મકસદ વસ્તીનું બેલેન્સિંગ કરવાનો છે. કોઈ પણ સજીવની વસ્તીને તે સદંતર નામશેષ થવા દેતી નથી. દા.ત. યુરોપનાં ૪૦૦ કરોડ પક્ષીઓ શિયાળા પહેલાં આફ્રિકા જવા નીકળી પડે, એટલે તેમના માટે થીજી મરવાનું જોખમ ટળે છે. યુરોપની હિમવર્ષામાં તેમનું અસ્તિત્વ ટકવું જ અશક્ય છે અને ધારો કે શિયાળો તેઓ યુરોપમાં વિતાવે તો એકાદ-બે સીઝન પછી ગંદમ અને અબાબીલ જેવા પક્ષીઓની સમગ્ર જાતિ જ નાશ પામે. અહીં પ્રવાસ દ્વારા કુદરતનો પ્રથમ હેતુ એ સરે છે કે એક પણ સજીવને નામશેષ ન થવા દેવો.

આની સામે કુદરતનો બીજો હેતુ એ જ સજીવના વસ્તી વધારાને કાબૂ બહાર જતો રોકવાનો છે. યુરોપમાં હવામાન ખુશનુમા હોય અને ખોરાકની મહેર હોય ત્યારે ત્યાં સુધી ત્યાં રહેવું અને પછી ન ફાવે ત્યારે આફ્રિકી ગુલશનમાં જતા રહેવું એ ખરૂં જોતાં વસ્તી વધાર્યા કરવાની ચેષ્ટા સિવાય કશું નથી. આ ચેષ્ટાને કુદરત જુદી જુદી રીતે અંકુશમાં રાખે છે. યુરોપીયન પક્ષીઓ આફ્રિકા તરફ પ્રયાણ કરે એ વખતે ભૂમધ્ય સમુદ્રના કાંઠે ઊંચી કરાડો પર આશરે ૯,૦૦૦ શકરાની પ્રજનનઋતુ ચાલતી હોય છે. બચ્ચાં માટે તેમજ પોતાના માટે એ શકરા લાખો પંખીડાંને આકાશમાં જ આંતરી લે છે, એટલે વસ્તીનું પ્રથમ બેલેન્સિંગ ત્યાં થાય છે. વસ્તી પર બીજો કાપ એ વાતે મૂકાય છે કે લાખો પંખીડાં ભૂમધ્ય સમુદ્રને પાર કરતાં પહેલાં થાકીને નીચે પાણીમાં પડે છે, તો કેટલાંક તોફાની પવનમાં તણાઈને તથા રાત્રે દીવાદાંડી સાથે ટકરાઈને પણ મૃત્યુ પામે છે. ચારસો કરોડની મૂળ સંખ્યાના પ્રમાણમાં ખુવારીનો આંકડો બહુ મોટો હોતો નથી, છતાં વસ્તીનો બેફામ વધારો રોકવા માટે એ પૂરતો નીવડે છે. આફ્રિકા સહીસલામત પહોંચી જે પંખીડાં માળા બાંધીને ઇંડાં મૂકે અને કબીલો ફેલાવે તેમણે વળતી મુસાફરી દરમ્યાન ક્યારેક એવી જ જાનલેવા કસોટી આપવાની થાય છે. આ વાતને બીજી રીતે જુઓ તો યુરોપના પક્ષીઓ આફ્રિકાનો પ્રવાસ ખેડતાં ન હોત તો ભૂમધ્ય સમુદ્રના કાંઠાની કરાડો પર હજારો શકરા માટે નિકંદનનું જોખમ પેદા થાત, કારણ કે તેમને બરાબર પ્રજનનઋતુ વખતે જ ફૂડ-સપ્લાય મળી શકત નહિ.

રજાઓ દરમ્યાન મનુષ્યોને ભોગવવા મળતો સહેલગાહ જેવો પ્રવાસ આમ દરેક વાતે મનુષ્યેતર જીવોએ ભોગવવા પડતા સજા જેવા પ્રવાસ કરતાં જુદો છે. અતિ સામાન્ય છે, જેમાં વાબગલીની જેમ દુનિયાના બે છેડાને આંબી શકાતા નથી, વામ માછલી જેવો દિશાશોધનનો કમાલ દાખવવાનો રહેતો નથી અને યુરોપીયન પંખીડાની જેમ મોત સામે ઝઝૂમવાનું પણ હોતું નથી.■

વર્ષોની જળસમાધિ પછી જળસપાટી પર આવતા સમુદ્રના ડૂબેલા ખજાના

સોના-ચાંદીનો તેમજ બેશકિંમતી ઝવેરાતોનો ભૂસપાટી પર માનવજાત પાસે જે જથ્થો છે તેના કરતાં અનેક ગણો મોટો દલ્લો જગતના મહાસાગરોના તળિયે ક્યાંક ને ક્યાંક અજ્ઞાત સ્થળે પડ્યો છે. વળી તે ખજાનો નધણિયાતો છે. જે તેને શોધી કાઢે એ તેનો આપોઆપ માલિક બને છે !

જગતના સમુદ્રોમાં જુદા જુદા ઠેકાણે આજ દિન સુધીમાં ડૂબેલાં વહાણો, પેસેન્જર તેમજ માલવાહક જહાજો તથા યુદ્ધજહાજોની સંખ્યા કેટલી ધારો છો ? United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/ યુનેસ્કોએ ત્રણ હજાર વર્ષના ઇતિહાસની તવારીખમાં નોંધાયેલા પ્રસંગોને આધારે કાઢેલો અંદાજિત ફિગર ૩૦,૦૦,૦૦૦ નો છે ! આની સામે સમુદ્રી ભોમિયાઓ અફાટ સમુદ્રોમાં જેમની કબરનું ચોક્કસ ભૌગોલિક સરનામું જાણતા હોય એવાં સદ્ગત જહાજો કેટલાં ? આ સંખ્યા ત્રણ લાખ કરતાં વધુ નથી--અને ગોતાખોરો તે પૈકી જેમનો ભંગાર નજરોનજર જોવા પામ્યા હોય તેવા મૃત જહાજોની સંખ્યા તો માંડ થોડાક હજાર છે. આમ છતાં જે આચમનીભર જહાજોની કબર તેમને સમુદ્રમાં મળી આવી છે તેમાંની કેટલીક કબર 'જેકપૉટ' જેવી સાબિત થઇ છે. કારણ કે દૂરના ભૂતકાળમાં જહાજ ભેગો સમુદ્રના તળિયે ગરક થયેલો અબજોની કિંમતનો ખજાનો તેમને મળ્યો છે. આ જાતના પ્રસંગો વારેતહેવારે બનતા રહે છે, એટલે દુનિયામાં અનેક દેશોના સાહસિકો ડૂબેલા ખજાનાની શોધમાં પોતાનું નસીબ અજમાવી રહ્યા છે. ટ્રેઝર હન્ટર કહેવાતા આવા સાહસિકો પૈકી ઘણાને લાંબા પરિશ્રમના તેમજ બેહિસાબ નાણાંખર્ચના અંતે એકાદ દમડી પણ હાથ લાગતી નથી, તો અમુક ભાગ્યશાળીઓ રાતોરાત માલામાલ થાય છે.

એક તાજું ઉદાહરણ : ગયે મહિને એક ટ્રેઝર હન્ટર ગોતાખોર ટુકડીને લાંબી તપશ્ચર્યા બાદ અમેરિકાના ફ્લોરિડા રાજ્યના સેન્ટ જહોન કાંઠેથી ૩૭ કિલોમીટર દૂર અઢારમી સદીના સ્પેનિશ વહાણનો ભંગાર મળી આવ્યો. જહાજ માલવાહક કિસમનું હતું, છતાં સંખ્યાબંધ તોપોથી સજ્જ હતું. (સત્તરમી તથા અઢારમી સદીમાં સ્પેનિયાર્ડો દક્ષિણ અમેરિકા તેમજ મેક્સિકોના સુવર્ણભંડારો લૂંટી તેમને સ્પેનભેગા કરાતા હતા--અને તે માટે તોતિંગ ફાલકું ધરાવતાં જહાજો તેમણે તૈયાર કરાવ્યાં હતાં. સમુદ્રી ચાંચિયાઓના પ્રતિકાર માટે જહાજ પર તોપોની જોગવાઇ પણ કરવામાં આવતી હતી.) સ્પેનિશ જહાજનું વિરાટ ગોડાઉન જેવું

ડૂબેલા જહાજોનો સંભવિત ખજાનો વર્ષેદહાડે હજારો ગોતાખોરોને સમુદ્ર ફંફોસવા મજબૂર કરે છે. ઘણા ખરા કેસમાં ગોતાખોરને નિરાશા મળે છે, પરંતુ સફળતા મળે ત્યારે તેની કિસ્મત રાતોરાત બદલાય છે.



ફાલકું તપાસતાં ગોતાખોરોને કલાત્મક ચીજવસ્તુઓ, કાંસાના સિક્કા, પાત્રો તેમજ અન્ય કેટલીક બેશકિંમતી આઇટેમો હાથ લાગી. આ પ્રકારનું સાલ્વેજિંગ કેટલાક દિવસ ચાલ્યું, પરંતુ બમ્પર જેકપૉટ તો રહી રહીને મળ્યો. ફાલકાના એક કાતરિયામાં સોનાની કેટલીક નક્કર લગડીઓ ગોતાખોરોને જડી આવી. રોમન અંકોમાં તેના પર ૧૯ કેરેટ એવા મતલબનું માર્કિંગ કરેલું હતું. સોનાના વર્તમાન દર મુજબ પ્રત્યેક પાટનું મૂલ્ય છે : ૨૫,૦૦૦ ડૉલર !

આ બનાવના પગલે ફરી વખત ગોતાખોર સાહસિકોનું ધ્યાન સમુદ્રમાં ઠેકઠેકાણે છૂપાયેલા સંભવિત ખજાના પર કેન્દ્રિત થયું છે. લિમિટેડ કંપનીના ધોરણે કાર્ય બજાવતા અને શેરો પણ બહાર પાડતા તેમજ ક્યારેક ડૂબેલો જહાજી ખજાનો મહામહેનતે ઉલેચ્યા બાદ તેની પરસ્પર વહેંચણી કરી લેતા બ્રિટિશ, ફ્રેન્ચ તથા અમેરિકન સાહસિકો સમુદ્રનો ખોળો ખૂંદવા મેદાને પડ્યા છે. આમ તો વર્ષોથી તેઓ એ કામમાં રચ્યાપચ્યા છે, પરંતુ ફ્લોરિડાના કાંઠે તાજેતરમાં બન્યો તેવો એકાદ પ્રસંગ બને ત્યારે તેમને પોતાનું સંશોધનકાર્ય આગળ ધપાવવાનું નવું જોમ મળે છે.





વૈભવશાળી સ્ટીમર 'ટાઇટેનિકે' જળસમાધિ લીધી ત્યારે સેંકડો માલેતુજારોની કિંમતી માલમત્તા પણ સમુદ્રમાં દફન પામી. આ દલ્લો પોણોસો વર્ષ સુધી ગોપિત રહ્યો, પણ ૧૯૮૬માં રોબર્ટ બેલાર્ડે (ડાબે) 'ટાઇટેનિક'ને શોધી કાઢી ત્યારે ગોતાખોરોનો ડોળો દલ્લા પર મંડાયો.

દુનિયાના હજારો ગોતાખોર સાહસિકોને સમુદ્રી ખજાનામાં એકાએક રસ લેતા કરી દેનાર એક પ્રસંગ અહીં ટાંકવા જેવો છે. પ્રસંગ 'ટાઇટેનિક' સ્ટીમરનો છે. કલ્પના અને સત્યના રોમાંચક સમન્વય વડે હોલિવૂડના દિગ્દર્શક જેમ્સ કેમેરૂને બનાવેલી 'ટાઇટેનિક' ફિલ્મને માણી ચૂકેલા પ્રેક્ષકો જાણે છે તેમ એ વૈભવશાળી સ્ટીમર તરતા મહેલની અદા સાથે પહેલી જ સફરે હંકારી ત્યારે પ્રચંડ હિમશીલાએ તેના જમણા પડખામાં લગભગ ૧૦૦ મીટર લાંબો ચીરો પાડી દીધો હતો. એપ્રિલ ૧૪, ૧૯૧૨ની મધરાતે અકસ્માત થયો તે પછીના દિવસે તો 'ટાઇટેનિક' ન્યૂયોર્કના બંદરમાં વાજતે ગાજતે પ્રવેશ કરવાની હતી. દુર્ભાગ્યે ૪૬,૩૩૦ ટનની તે રૂપકડી સ્ટીમર માટે તેમજ ૨,૨૦૭ પૈકી કુલ ૧,૫૧૩ મુસાફરો તથા નાવિકો માટે એ મધરાત ક્યારેય ઢળી નહિ. ઉત્તર અમેરિકાના પૂર્વ કાંઠે ન્યૂ ફાઉન્ડલેન્ડ ટાપુ નજીક 'ટાઇટેનિકે' ગણતરીના કલાકોમાં જ ઉત્તર ઍટલાન્ટિક મહાસાગરમાં જળસમાધિ લેવી પડી. હિમશિલા જોડે ટક્કર થયા બાદ જીવ બચાવવા માટે તૂતક પર એટલી દોડધામ મચી હતી કે 'ટાઇટેનિક'ના સ્ટ્રોંગરૂમમાં પડેલી હીરાની ૨૯ કોથળીઓ પણ કાઢી લેવાનું તેના માલિકોને સૂઝ્યું નહિ. સ્ટીમર ભેગા એ હીરા પણ સમુદ્રમાં ગરક થયા. સંભવિતપણે બીજું પણ અઢળક ઝવેરાત ઉત્તર ઍટલાન્ટિક મહાસાગરના તળિયે પહોંચ્યું હોય, કેમ કે 'ટાઇટેનિક'માં સફર ખેડી રહેલા મુસાફરો પૈકી અનેક જણા યુરોપ-અમેરિકાના માલેતુજાર ઉદ્યોગપતિઓ હતા અને તેમણે એ લક્ઝરી સ્ટીમરની ઝાકઝમાળ રોનક સાથે પોતાના મોભાનું મેચિંગ બેસાડવા માટે પુષ્કળ વિવિધ પ્રકારનાં આભૂષણો ટચકાવ્યાં હતાં.

મહાસાગરના હવાલે થયલો આવો ખજાનો બધું મળીને કેટલો હોય એ કોને ખબર, પરંતુ સ્ટીમર ડૂબ્યા પછી તે લંકા માંહ્યલા સોના જેવો હતો. ઊંડા સાગરપેટાળમાં પાણીનું દબાણ જ્યાં સબમરિનને પણ ઇંડાની જેમ તોડી નાખે તે ૩,૮૪૦ મીટરના (૧૨,૬૦૦ ફીટના) લેવલે પહોંચવું અશક્ય હતું. વળી સ્ટીમરના ડૂબેલા માળખાનું ચોક્કસ સ્થાન નક્કી કરી આપે તેવી ટેક્નોલોજિ પણ ત્યાર પછીનાં પોણાસો વર્ષ સુધી હાથવગી ન હતી. પરિણામે 'ટાઇટેનિક'નો મૃતદેહ શોધી કાઢવામાં સંશોધકોને પહેલી સફળતા છેક ૧૯૮૬માં મળી. રોબર્ટ બેલાર્ડ નામના સંશોધકે તે વર્ષે આશરે

૫૭,૬૦૦ ચોરસ કિલોમીટરનો સમુદ્રી વિસ્તાર સાઇડસ્કેન સોનાર યંત્ર વડે ફેંદીને 'ટાઇટેનિક'નું બે ટુકડે વહેંચાયેલું માળખું શોધી કાઢ્યું. નવાઇ એ છે કે ખજાનાની લાલસામાં બેલાર્ડ જેટલી જ તલસ્પર્શી ખોજ કરનાર એક ફ્રેન્ચ સંશોધક ટુકડીનું સોનારસજ્જ જહાજ માત્ર ૩૦૧ મીટર (૯૯૦ ફીટ) માટે એ માળખાને શોધવામાં ચૂકી ગયું હતું ! ખર્ચાળ સંશોધન દરમ્યાન તેનું બજેટ પણ ખૂટ્યું હતું, એટલે તેણે ખોજનું કામ પડતું મુક્યું. થોડા વખત પછી રોબર્ટ બેલાર્ડે 'ટાઇટેનિક'ના મૃતદેહનું સ્થાન આંકી બતાવ્યું એટલું જ નહિ, બલ્કે તેની સંખ્યાબંધ તસવીરો ખેંચી. આ તસવીરોના આધારે પહેલી વખત એ વાતનો પુરાવો મળી ગયો કે 'ટાઇટેનિક' ડૂબી એ વખતે તેની ૨૬૮ મીટર (૮૮૨ ફીટ) લાંબી કાયા બે ભાગે બટકી હતી.

બન્ને ટુકડા મળી આવ્યા તે પછી બીજે વર્ષે ફરી પાછી પેલી ફ્રેન્ચ સંશોધક ટુકડી હોનારતના સ્થળે પહોંચી અને 'નોટિલ'



ઊંડા સમુદ્રના તળિયે સૂતેલા 'ટાઇટેનિક'નો ખજાનો અંકે કરવા માટે વપરાયેલું સબમર્સાઇલ વાહન 'નોટિલ'

તરીકે ઓળખાતા ૮ મીટર (૨૬ ફીટ) લાંબા અને૧૮ ટન વજનના સબમર્સાઇલ વાહનને છેક કબર સુધી નીચે ઉતાર્યું. દેખાવમાં ટચુકડી સબમરિન જેવા, છતાં ૬,૦૦૦ મીટર ઊંડા પાણીમાં જણાતા પ્રચંડ દબાણનેય સહન કરી શકતા એ સબમર્સાઇલ વાહને પોતાના યાંત્રિક હાથ વડે 'ટાઇટેનિક'ની કેટલીક યાદગાર કલાત્મક ચીજો વણી લીધી. આ ચીજો તળિયા પર ભાંગ્યાતૂટ્યા માળખાની આજુબાજુ વેરાયેલી પડી હતી, જેમને અંકે કરવાનું મુશ્કેલ ન હતું. 'નોટિલ'ને બહુમૂલ્ય ઝવેરાતના ૩૫ નમૂના મળી આવ્યા, જ્યારે બીજી ચીજોમાં 'ટાઇટેનિક'ની ક્રોકરી, નકશીદાર લેમ્પ, કલાત્મક ટ્રે, ફ્લાવર વાઝ, ડૉલરની નોટો ભરેલી બેગ વગેરેનો સમાવેશ થતો હતો.



૧૯૮૫માં ચીન નજીક કો'ક સાહસિકે એક પુરાણા જહાજમાંથી કલાત્મક ચીજવસ્તુઓનો તેમજ સોનાની પાટોનો દલ્લો શોધી કાઢ્યો ત્યારે નેધરલેન્ડે બૂમરાણ મચાવી, કેમ કે જહાજ મૂળે ડચ ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીનું હતું.

'નોટિલ'માં બેઠેલા ત્રણ સાહસિકોએ કુલ ૩૨ ડૂબકીઓ માર્યા પછી 'ટાઇટેનિક'નો સારો એવો ખજાનો અંકે કર્યો. થોડા વખત પછી જો કે ખજાનો કાઢવાનું અભિયાન બહુ આકસ્મિક રીતે અટકી પડ્યું. બન્યું એવું કે એપ્રિલ ૧૪, ૧૯૧૨ના રોજ એ હોનારતમાં બચી જવા પામેલી એડિથ હેઇસમાન નામની એક બ્રિટિશ મહિલા ૯૦ વર્ષની વયે હજી પણ હયાત હતી. 'ટાઇટેનિક' ડૂબી ત્યારે તેની વય ૧૫ વર્ષ હતી. બચાવનૌકામાં મુખ્યત્વે સ્ત્રીઓ અને બાળકો સાથે 'ટાઇટેનિક'નો ત્યાગ કરતી વખતે તેણે પોતાના પિતાને હંમેશા માટે ગુમાવી દીધા હતા. આ મહિલાએ બ્રિટિશ અદાલતમાં ટહેલ નાખી કે 'ટાઇટેનિક' તેના પિતાની કબર હોવાને કારણે અદાલતે હુકમ બહાર પાડી એ પવિત્ર કબર સાથે ચેડાં થતાં રોકવાં જોઇએ.

એડિથ હેઇસમાનની અરજી કાનૂની દૃષ્ટિએ ટકી શકે તેમ ન હતી. 'ટાઇટેનિક' જ્યાં ડૂબી એ જગ્યા આંતરરાષ્ટ્રીય કાયદા મુજબ ખુલ્લા સમુદ્રમાં રહેલી વસ્તુ પર એકેય દેશનો અધિકાર ગણાય નહિ. કાનૂની રીતે વસ્તુ નધણિયાતી લેખાય, માટે જે પણ ગોતાખોર તેને હસ્તગત કરી શકે એ તેનો માલિક બને. નૈતિક રીતે જો કે એડિથનો વાંધો ૧૦૦% વાજબી હતો. 'ટાઇટેનિક' વાસ્તવમાં હવે માત્ર ડૂબેલી સ્ટીમર નહિ, પરંતુ તેના સદ્ગત પિતા જેવા અનેક પેસેન્જરોની કબર હતી. જમીન પરની કબરને ફેંદવાનું કાર્ય જો અપરાધ ગણવામાં આવતું હોય તો એ જ કાયદો પાણીમાં રહેલી કબરને લાગુ ન પાડવાનું શું કારણ? અદાલતે કાયદાનું અર્થઘટન છેવટે કાનૂની નહિ, પણ નૈતિક દૃષ્ટિએ જ કર્યું અને 'ટાઇટેનિક'નો ખજાનો કાઢવા સામે પ્રતિબંધ ફરમાવ્યો.

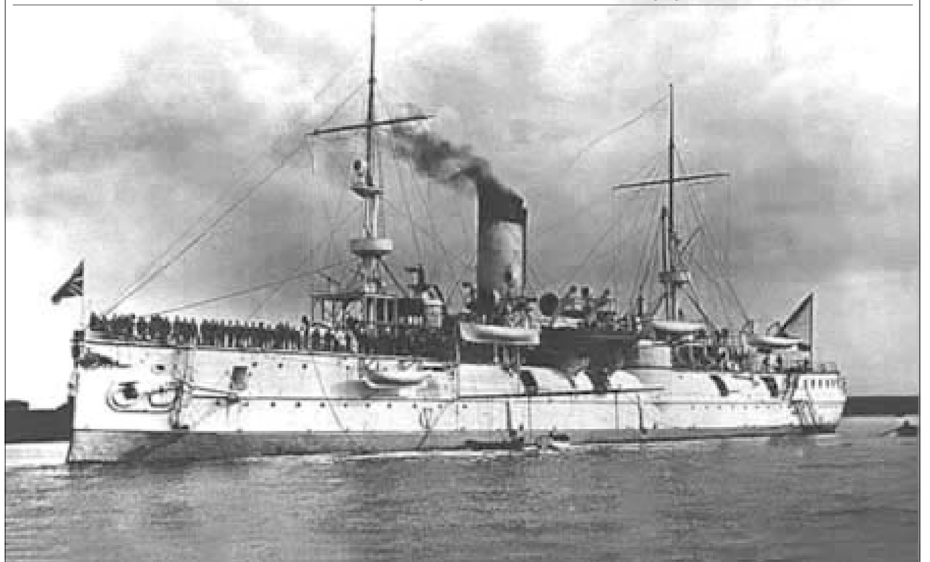
આ નૈતિક ચુકાદા સામે વળી પાછો કાનૂની વિવાદ જાગ્યો. દુનિયાના મહાસાગરોમાં લાખો જહાજો નાના-મોટા ખજાના સાથે ડૂબ્યા છે. આ પૈકી જેઓ આંતરરાષ્ટ્રીય જળવિસ્તારના સાગરપેટાળમાં પડ્યાં છે તેમનો ધનભંડાર કાઢવા સામે કાનૂની પ્રતિબંધ નથી. કદાચ એટલા માટે કે જહાજો ભેગા જળસમાધિ

લેનાર પેસેન્જરોનાં આપ્તજનો હયાત નથી અને હોય તો એડિથની માફક તેમણે અદાલતનાં બારણાં ખખડાવ્યાં નથી. પરિણામે આવાં જહાજોનો ભંગાર તેમજ ધનભંડાર આંતરરાષ્ટ્રીય કાયદાને આધિન છે--અને તે કાયદો 'હાથમાં તેના મોં માં' પ્રકારનો છે. જહાજની સંપત્તિ જેને મળી હોય તેની ગણાય છે. માનો કે જહાજ આંતરરાષ્ટ્રીયને બદલે જે તે દેશના રાષ્ટ્રીય જળવિસ્તારમાં ડૂબ્યું હોય તો પછી સાહસિક ગોતાખોરોએ કરેલા સમુદ્રમંથનનાં ફળો દેશના કાયદા મુજબ વહેંચવાના રહે છે. દેશની સરકાર ખજાનાનો કેટલોક હિસ્સો રાખી લે છે અને બાકીની માલમત્તા તથા ખજાનો તેને સમુદ્રમાં શોધી કાઢનાર સાહસિકોના ફાળે જાય છે. ઐતિહાસિક મહત્ત્વ ધરાવતો ખજાનો તો ક્યારેક પૂરેપૂરો યોગ્ય વળતરના સાટામાં કબજે લેવાય છે. બધા દેશોના કાયદા જુદા જુદા છે.

અમેરિકામાં Shipwreck/શિપરેક એક્ટ (Shipwreck = જહાજનો ભંગાર) તરીકે ઓળખાતા ૧૯૮૫ના કાયદા મુજબ જે તે તટવર્તી રાજ્યને તેના કાંઠે મળી આવતા ખજાનાનો કેટલોક હિસ્સો પ્રાપ્ત થાય છે. બાકીનો હિસ્સો તે ખજાનાના કાનૂની હક્કદાર (કહો કે દાવેદાર) વ્યક્તિને મળે છે. કોર્ટમાં જો કે તેણે પોતાનો દાવો સાચો હોવાનું પૂરવાર કરવું પડે છે. બ્રિટનમાં આવા ખજાનાના અસલ માલિકને તેના પર દાવો નોંધાવા માટે દોઢ વર્ષની મહેતલ અપાય છે. કોઈ વ્યક્તિ દરમ્યાન જો દાવો ન કરે તો બધી માલમત્તા રાજ્યની તિજોરીમાં જાય છે. સાહસિક ગોતાખોરોને તેમના ખર્ચ ઉપરાંત કેટલાક નફા સિવાય વધુ રકમ મળતી નથી. ઘણા કેસોમાં બે દેશોના કાયદા પરસ્પર ક્યારેક ટકરાય પણ છે. નેધરલેન્ડની સરકારે પોતાની ડચ ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીના ડૂબેલાં બધાં જહાજો પર તેનો અધિકાર જાહેર કરી દીધો છે. આજે તે કંપનીનું અસ્તિત્વ પણ નથી. બીજી તરફ છેલ્લાં ત્રણસો વર્ષ દરમ્યાન તેનાં જહાજોના ઘણાખરાના મૃતદેહો આંતરરાષ્ટ્રીય જળવિસ્તારમાં પડ્યા હોવાને કારણે નેધરલેન્ડ સરકાર તેમના પર અધિકાર જમાવી શકે નહિ, છતાં તે દેશ તેમના પરની માલિકી જતી કરવા માગતો નથી.

આ જાતના કાયદાકીય ગૂંચવાડા વર્ષો સુધી તો વિવાદનું સ્વરૂપ ન પામ્યા, કેમ કે આગળ નોંધ્યું તેમ સાહસિક ગોતાખોરોને ઊંડા સમુદ્રમાં ખજાના સુધી પહોંચાડી શકતી ટેક્નોલોજિ જ ઉપલબ્ધ ન હતી. કિંમતી સોનામહોરો, ઝવેરાત, આભૂષણો, ચાંદીની પાટો, સોનાની લગડીઓ તથા બેનમૂન કલાત્મક ચીજો વડે લદાયેલું કયું જહાજ વર્ષો પહેલાં ક્યાં ડૂબ્યું તેને લગતી ઐતિહાસિક નોંધ જગજાહેર હોવા છતાં તેનો પત્તો લગાવવો અને પછી ખજાનો અંકે કરવો તે લગભગ અશક્ય વાત હતી. એકમાત્ર ઉત્તર અમેરિકાનું જ ઉદાહરણ લો તો તેના કાંઠા નજીક અંદાજે ૧,૦૦,૦૦૦ જહાજો તેમના કુબેરભંડાર સાથે વર્ષો સુધી પડી રહ્યાં હતાં. વીસમી સદીમાં જહાજોના સાલ્વેજની ટેક્નોલોજિ આકાર

પ્લેટિનમની બેશકિંમતી પાટો સાથે જાપાનના કાંઠે ડૂબેલું ઝારશાહી રશિયાના નૌકાદળનું યુદ્ધજહાજ 'એડમિરલ નખિમોવ'



લેવા માંડી કે તરત વિવિધ દેશો વચ્ચે તેમની માલમત્તાના નામે વિવાદો તેમજ વિખવાદો શરૂ થયા. સૌથી રસપ્રદ કિસ્સો ઝારશાહી રશિયાના યુદ્ધજહાજ 'એડમિરલ નખિમોવ'નો હતો, જેણે રશિયા અને જાપાન વચ્ચેના રાજદ્વારી સંબંધો એટલી હદે તંગ કરી દીધા હતા કે એ વાત પર યુદ્ધ ફાટી નીકળવાનું જ બાકી રહ્યું. 'ટાઈટેનિક' અને તેના જેવા જહાજોનો કથિત ખજાનો જતે દહાડે કેવા ટંટાફસાદ સર્જી શકે તેનો ખ્યાલ રશિયન યુદ્ધજહાજ 'એડમિરલ નખિમોવ'ના કિસ્સામાં મળી રહે તેમ છે, એટલે કિસ્સો જરા તપાસવા જેવો છે.

૧૯૦૫માં ઝારની હકૂમત દરમ્યાન જાપાની નૌકાદળે એકાએક રશિયા પર ચઢાઈ કરી. ઝાર નિકોલસની દૃષ્ટિએ તે ગુસ્તાખીભરી ચેષ્ટા હતી. જાપાની મગતરાને મસળી નાખવા માટે નિકોલસે પોતાનાં ૩૮ યુદ્ધજહાજો જાપાની સમુદ્ર તરફ રવાના કર્યાં. રશિયન નૌકાદળની તાકાત પર ઝાર એટલો મુસ્તાક હતો કે વિદેશમાં ચૂકવણી માટે પ્લેટિનમની લગડીઓ લઈ જતા 'એડમિરલ નખિમોવ' યુદ્ધજહાજને પણ તેણે કાફલામાં સામેલ થવા દીધું. જાપાની મનવારોને ધોલધપાટ માર્યા પછી

'એડમિરલ નખિમોવ' પોતાના રસ્તે યુરોપ તરફ હંકારી જાય એવા ફરમાન સાથે ઝારે તેને જાપાની નૌકાદળ સામે લડવા મોકલ્યું. પરંતુ લીટા ભેગો લસરકો કરવાની તેની મુરાદ બર આવી નહિ, કારણ કે મગતરાના પગ તળે હાથીએ કચરાવાનો વારો આવ્યો. ઝનૂનપૂર્વક લડતા જાપાનીઓએ રશિયાનાં ૩૮ યુદ્ધ-જહાજો પૈકી ૨૦ તો ડૂબાડી દીધાં, દસેકને મરણતોલ ફટકા માર્યા અને બાકીનાં યુદ્ધજહાજો હાર-જીતનો પલટાતો તખ્તો જોયા પછી જાતે જ નાસી ગયાં.

આ નામોશીભરી શિકસ્તના સમાચાર મોસ્કો પહોંચ્યા ત્યારે ઝાર નિકોલસના પેટમાં તેલ રેડાયું, કારણ કે જાપાનીઓએ 'એડમિરલ નખિમોવ'ને પણ જળસમાધિ લેવડાવી હતી. બાર તોપોવાળું ૮,૫૨૪ ટન વજનનું એ યુદ્ધજહાજ માત્ર સોએક મીટર ઊંડા પાણીમાં સાગરતળિયે જઇ બેઠું હતું. રશિયન નૌકાકાફલાના સેનાપતિએ જળસમાધિનું સ્થળ નકશા પર ચીંધી બતાવ્યું ત્યારે ઝાર નિકોલસે ફરમાન કર્યું કે ડૂબેલા યુદ્ધજહાજમાં ખજાનો હોવાની વાત ખાનગી રહેવી જોઇએ! આ સ્થળ જાપાનના ત્સુશિમા ટાપુ પાસે હતું અને પરાજય પામેલું રશિયા હવે ત્યાં કેમેય કરીને પહોંચી શકે તેમ ન હતું. ખજાનો રશિયાને પાછો ન મળે તો વાંધો નહિ, પરંતુ જાપાનીઓના હાથમાં ન જાય તે જોવું રહ્યું. રશિયાનું નાક કાપી લીધા પછી જાપાન વિજયના શિરપાવ તરીકે ખજાનો મેળવે તે ઝાર નિકોલસ માટે અસહ્ય વાત હતી. અલબત્ત, જાપાનને ખજાનાની જાણ થાય તો પણ સમુદ્રમાં લગભગ ૧૦૦ મીટર ઊંડે પડેલી લગડીઓ બહાર કાઢવાનું સહેલું ન હતું. ૧૯૦૫ના એ જમાનાના હિસાબે તો તદ્દન અશક્ય હતું. 'એડમિરલ નખિમોવ'ના ફાલકામાં પ્લેટિનમની લગડીઓ હોવાની વાત જો કે લાંબો સમય છાની રહેવા પામી નહિ. સૌ પ્રથમ અફવારૂપે તે વહેવા લાગી અને ૧૯૧૭માં જ્યારે રશિયામાં લેનિનનું સામ્યવાદી શાસન આવ્યું ત્યારે સરકારી દસ્તાવેજો તપાસતાં ખબર પડી કે અફવા ખોટી ન હતી. નવા સત્તાધીશોએ જો કે 'એડમિરલ નખિમોવ'ના ખજાનાનું મૂલ્ય જાહેર ન કર્યું. રશિયાની અમાનત તરફ જાપાનની લાલચુ નજર દોરવાય એમ તેઓ ઇચ્છતા ન હતા. પરિણામે બીજાં અનેક જહાજોની માફક 'એડમિરલ નખિમોવ' પોણો સો વર્ષ સુધી સમુદ્રમાં એમ જ પડી રહ્યું.

જાપાનીઓ માટે એમ કહી શકાય કે તેમના ઉંબરામાં જ ખજાનો પડ્યો હતો. રશિયન યુદ્ધજહાજ ગરક થયું તે સ્થળ જાપાનના ત્સુશિમા ટાપુથી માત્ર ૯ કિલોમીટર છેટે હતું. આંતરરાષ્ટ્રીય કાયદા મુજબ દેશનો પ્રાદેશિક જળવિસ્તાર સામાન્ય રીતે કાંઠાથી ૧૨ થી ૧૫ દરિયાઇ માઇલ સુધીનો ગણાય, માટે 'એડમિરલ નખિમોવ'ના ખજાના પર જાપાનનો કાયદેસર હક્ક પણ લાગી ચૂક્યો હતો. બીક માત્ર એ હતી કે કરોડો ડૉલરનો ખર્ચ કર્યા પછી મેળવેલી લગડીઓની કિંમત એ ખર્ચ કરતા ઓછી ઉતરે તો શું કરવું? આ બીક ૧૯૭૩માં શરૂ થયેલા પેટ્રોલિયમના દુકાળ પછી ક્રમે ક્રમે દૂર થવા લાગી. પેટ્રોલિયમના દરેક પીપદીઠ લાકડા જેવો ભાવ વસૂલ કરીને આરબોએ ડૉલરને, પાઉન્ડને તથા બીજા ચલણોને એવાં ખોખરાં કરી મૂક્યાં કે લોકોનું મન લીલી નોટો પરથી ખસીને સોના, ચાંદી તથા પ્લેટિનમ પર ચોટ્યું. એક જાપાની લક્ષાધિપતિ યોશી સાસાકાવાને એ જ સમયે 'એડમિરલ નખિમોવ'ની કબરમાં રહેલું ભરપૂર પ્લેટિનમ યાદ આવ્યું. જિંદગીભરની કમાણી હોડમાં મૂકવા માટે એ તૈયાર થયો.

સમુદ્રમાં ડૂબેલો ખજાનો ઉલેચવાનું કામ પહેલાં લાખો ડૉલરના અને પછી કરોડો ડૉલરના ખર્ચ કરાવતું હોય છે. યુદ્ધજહાજનો મૃતદેહ ચોક્કસ કયે ઠેકાણે પડ્યો છે તે સાસાકાવાએ સૌ પ્રથમ શોધી કાઢવાનું હતું. આ માટે હાથ ધરાયેલા

સર્વેક્ષણ પાછળ તેણે પંદરેક લાખ ડૉલર ખર્ચી નાખ્યા. સાગરનું તળિયું ફક્ત સોએક મીટર ઊંડું જણાતા તેણે પોતાના સાહસનો બીજો અને વધુ ખર્ચાળ તબક્કો હાથ ધર્યો. અંગ્રેજીમાં જેને સાલ્વેજ શીપ કહે છે એવા પ્રકારનું ખાસ જહાજ બાંધી આપવા માટે તેણે સિંગાપુરના જહાજવાડાને ઓર્ડર આપ્યો. જહાજોના બાંધકામમાં જાપાન મોખરે હોવા છતાં તેણે ઓર્ડર સિંગાપુરના જહાજવાડાને આપ્યો, કારણ કે તે આખી યોજના છેવટ સુધી ખાનગી રાખવા માગતો હતો. ગુપ્તતાના વધુ એક પગલારૂપે તેણે બ્રિટિશ મરજીવાઓને રોક્યા. કેટલાંક વર્ષે જહાજ બંધાઇ રહ્યું ત્યારે યોશી સાસાકાવાએ તેને ગુપચુપ રીતે જાપાન મંગાવ્યું. (જહાજ માટે ૧૩૬ લાખ ડૉલર તેણે ચૂકવવા પડ્યા.) રશિયન યુદ્ધજહાજ પર બાજી લગાવ્યાની વાત તે એકલો જાણતો હતો, એટલે 'એડમિરલ નખિમોવ'નું માળખું મળી આવ્યા પછી તેણે બધી કાર્યવાહી ગુપ્તતાના પડદા હેઠળ ચલાવી. જહાજનાં યાંત્રિક સાધનોએ તથા ભાડૂતી મરજીવા ટુકડીએ ચારેક મહિના સુધી એકધારૂં સમુદ્રમંથન કર્યું અને બાવીસ રતલની પહેલી લગડી બહાર કાઢી ત્યારે જ સાસાકાવાએ દુનિયાને પોતાના સફળ અભિયાનના સમાચાર આપ્યા.



'એડમિરલ નખિમોવ'ના પ્લેટિનમને 'થાળે' પાડનાર યોશી સાસાકાવા

પ્લેટિનમની પ્રથમ લગડી મળી આવ્યા પછી તો ડઝનના હિસાબે લગડીઓ ઉલેચવામાં આવી. આ દરેક લગડી પ્લેટિનમની હોવાને કારણે જોતજોતામાં સાસાકાવાનો બધો ખર્ચ વસૂલ થઇ ગયો અને ત્યાર બાદ જે લગડીઓ મળી તે વકરો એટલો નફો સાબિત થઇ. આ લક્ષાધિપતિ પોતે નહોતો જાણતો કે 'એડમિરલ નખિમોવ'ના સ્ટ્રોંગરૂમમાં બધું મળીને કેટલી લગડીઓ હશે ? આમ છતાં ઝારશાહી રશિયાના પુરાણા દસ્તાવેજો તપાસ્યા પછી સાસાકાવાએ અટકળ માંડી કે વર્તમાન ભાવે 'એડમિરલ નખિમોવ'નો ખજાનો ઓછામાં ઓછા ૩૬ અબજ ડૉલરની કિંમતનો હતો !

આ અજીબોગરીબ કિસમના સમુદ્રી સાહસ વિશે જાણવા માટે અખબારી જગત આતુર બન્યું ત્યારે સાસાકાવાએ પત્રકાર પરિષદ બોલાવી. એક ટેબલ પર લગડીઓનો ઢગલો કર્યા બાદ પોતાની સમગ્ર યોજના અંગે તેણે ટૂંકુ બયાન કર્યું. ફક્ત બયાન આપીને તે અટક્યો હોત તો અખબારોને રસપ્રદ અહેવાલનો મસાલો પ્રાપ્ત થવા સિવાય બીજો પ્રત્યાઘાત ન પડત, પરંતુ સાસાકાવાના મોંમાંથી ૩૬ અબજ ડૉલરનો મધલાળ જેવો આંકડો સરી પડ્યો! આ જંગી ફિગર જાણીને તરત રશિયન સત્તાવાળાઓની દાઢ દળકી. ટોકિયો ખાતે આવેલી રશિયન એલચી કચેરીએ 'એડમિરલ નખિમોવ'ના કુબેર ભંડાર પર પોતાના દેશનો દાવો નોંધાવ્યો. છત્રીસ અબજ ડૉલર કંઇ નાનીસૂની રકમ ન હતી.

આમ તો કબજો હંમેશા બળવાન ગણાય, પરંતુ રશિયા જેવી મહાસત્તાએ કજિયો માંડ્યો એટલે મોટો રાજકીય વિવાદ છેડાયો. આ મહામૂલો ખજાનો કાયદેસર કોનો ગણાય ? ખજાનાની અસલ માલિકી અંગે વિવાદને સ્થાન ન હતું. ડૂબેલું યુદ્ધજહાજ રશિયાનું હતું અને મળી આવેલી લગડીઓ પર ઝારશાહી રશિયાની રાજમુદ્રા સ્પષ્ટ રીતે અંકિત કરેલી જણાતી હતી. આમ છતાં યુદ્ધજહાજે જળસમાધિ જાપાનના પ્રાદેશિક જળવિસ્તારમાં લીધી હોવાથી યોશી સાસાકાવાએ જણાવી દીધું કે રશિયાને એમાંથી પાવલુંય આપવાનો સવાલ નથી. આ વિવાદ ચાલ્યો તે દરમ્યાન સાસાકાવાએ લગડીઓ કાઢવાનું કાર્ય પણ ચાલુ રાખ્યું. જાપાની સરકારે એ કાર્ય તેને રોકટોક વિના કરવા પણ દીધું, કેમ કે સાસાકાવાને જે કંઇ દલ્લો મળે તેમાં કરવેરારૂપે સરકારી હિસ્સો પણ સામેલ હતો. પહેલે જ મહિને બ્રિટિશ ગોતાખોરોએ કુલ ૩૦ લગડીઓ બહાર કાઢી. દરેકનું વજન ૨૨ રતલ હતું અને કિંમત આશરે એક કરોડ ડૉલર જેટલી હતી ! રશિયા વધુ ધમપછાડા કરે એ બીકે બીજા મહિનાથી સ્કોર ખાનગી રાખવામાં આવ્યો, માટે સાસાકાવાના હાથે ચોક્કસ કેટલી લગડીઓ લાગી તે કોઇ જાણતું નથી! જો કે રશિયાએ હિસાબની ભાંગજડમાં પડ્યા વિના પરબારી ૩૬ અબજ ડૉલરની જ માગણી મૂકી, જે આજે પણ ઊભી છે.

'એડમિરલ નખિમોવ'નો કિસ્સો માત્ર નમૂનારૂપ છે. દરિયાઇ ખજાનાનાં દ્વાર આજે ફક્ત જાપાની સમુદ્રમાં નહિ, પણ સાતેય મહાસાગરોમાં ખોલવા માટે પ્રયાસો થવા માંડ્યા છે. પ્રયાસો જો કે પહેલી વાર થાય છે એવું નથી. છેલ્લા દસ-પંદર વર્ષ દરમ્યાન સોના, ચાંદી તથા પ્લેટિનમની કિંમત આસમાને પહોંચી ચૂકી હોવાથી તેમને બહાર કાઢવા માટે સાહસિકોની લાલચ વધતી જાય છે. સાલ્વેજની ટેક્નોલોજિ પણ વધુ લાલચ જગાડે એટલી હદે ખીલી છે. પરિણામે ભૂતકાળમાં અધકચરી રીતે હાથ ધરાયેલાં સાહસો આજે ફરી વાર આયોજનપૂર્વક મોટા બજેટ સાથે ખેડવામાં આવી રહ્યા છે. ('એડમિરલ નખિમોવ'ની જ વાત કરો તો એ યુદ્ધજહાજનો કિંમતી દલ્લો હાંસલ કરવા માટે પોણા સૈકા દરમ્યાન

કુલ મળીને ૨,૪૮૪ પ્રયાસો થયા હતા!) ડૂબેલા ખજાના કાઢવાની પ્રવૃત્તિ છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષોમાં એવો વેગ પકડવા માંડી છે કે જહાજો સાથે સમુદ્રમાં ગરક થયેલા ખજાનાઓ વિશે એક વિસ્તૃત માર્ગદર્શિકા પ્રગટ થઇ છે. ક્યું જહાજ ક્યારે, કેટલા ખજાના સાથે કઇ જગ્યાએ ડૂબ્યું હતું તેની સંપૂર્ણ માહિતી આપવા ઉપરાંત ખજાનો કાઢવામાં કેવી મુશ્કેલીઓ નડી શકે તેની વિગતો માર્ગદર્શિકામાં રજૂ કરી છે. પરંતુ એ વિગતો વાંચીને તેમજ વાંચ્યા પછી ચોક્કસ સ્થળે ડૂબકી મારીને લખશેરી થયા હોય એવા મરજીવાઓ બહુ થોડા છે. ખજાના જો એટલી સહેલાઈથી મળતા હોત તો દુનિયાનાં ધાતુબજારોમાં ચાંદીનો પુરવઠો દોઢો થઇ જાત અને સોનાનો કદાચ ત્રણ ગણો થઇ જાત !

આંતરરાષ્ટ્રીય જળ ધોરીમાર્ગ પર હંકારતાં મોટાં જહાજો ઘણી ખરી સફરો દરમ્યાન પોતાના સ્ટ્રોંગરૂમમાં કિંમતી ધાતુની લગડીઓ લઇને જતા હોય છે, કારણ કે બે દેશો વચ્ચે નાણાંની લેવડદેવડ સામાન્ય રીતે લગડીરૂપે જ થાય છે. બીજા વિશ્વયુદ્ધના અરસામાં તો લગડીઓની દરિયાઇ હેરફેર ખૂબ વધી ગઇ હતી. યુદ્ધમાં સંડોવાયેલા દેશો નક્કર લગડીઓ ચૂકવીને ખનિજ તેલ, અનાજ, કાચું લોખંડ વગેરેની આયાત કરતા હતા. બને ત્યાં સુધી યુદ્ધજહાજો દ્વારા લગડીઓની હેરફેર કરાતી હતી, જેથી વખત આવ્યે તે દુશ્મન મનવારો અથવા સબમરિનો સામે લડી શકે. એક યુદ્ધજહાજ બ્રિટિશ નૌકાદળનું ‘એડિનબર્ગ’ હતું. લગભગ ૧૫,૦૦૦ ટનની ૬૧૩ ફીટ લાંબી કાયા જોતાં તેને જહાજ નહિ, પણ પોલાદનો તરતો કિલ્લો કહેવાનું વધુ યોગ્ય ગણાય. ૧૯૪૨માં હિટલરના નૌકાદળ સામે દરિયાઇ મોરચે ખરાખરીનો જંગ ખેલાતો હતો ત્યારે ‘એડિનબર્ગ’ પાસેથી વડા પ્રધાન ચર્ચિલે ઘણી આશા રાખી હતી. આ યુદ્ધજહાજને છ-છ ઇંચના વ્યાસની કુલ ૧૨ અને ચાર-ચાર ઇંચના વ્યાસની કુલ ૮ તોપો હતી, એટલે જર્મનોએ ખરેખર તેનાથી ચેતીને ચાલવું પડે તેમ હતું. અગાઉ કેટલાંક જર્મન જહાજો તેની કાળમુખી તોપોનો શિકાર બની ચૂક્યાં હતાં. ‘એડિનબર્ગ’ની આક્રમણશક્તિ તથા તેનું અભેદ્ય બખ્તર ધ્યાનમાં લઇને બ્રિટિશ સરકારે ૧૯૪૨માં એક મહત્વની જવાબદારી તેના માથે નાખી. રશિયાથી પાંચ ટન સોનું તાકીદે લાવવાની જરૂર હતી. રશિયા બીજા વિશ્વવિગ્રહમાં બ્રિટનની પડખે હતું એટલું જ નહિ, પણ વિગ્રહની શરૂઆતના વર્ષોમાં તેણે બ્રિટન પાસેથી સારી એવી લશ્કરી મદદ મેળવી હતી. આ મદદનું વળતર હવે સોનાની લગડીઓમાં ચૂકવવાનું હતું.



બ્રિટિશ યુદ્ધજહાજ ‘એડિનબર્ગ’ અને ચાર દાયકે હાથ લાગેલો તેનો સુવર્ણભંડાર

‘એડિનબર્ગ’નો કપ્તાન પોતાના ૭૫૦ બહાદુર ખલાસીઓ સાથે રશિયા જવા હંકાર્યો ત્યારે સફરનો મકસદ તે એકલો જાણતો હતો. ખલાસીઓને મિશનની જાણ તેણે ઉત્તર સમુદ્રમાં પહોંચ્યા પછી જ કરી. આમ છતાં કોઇક રીતે જર્મનોને ગંધ આવી ગઇ અને હિટલરના નૌકાખાતાએ કેટલીક સબમરિનોને તેમજ વિનાશિકાઓને એ તરફ વાળી. થોડા દિવસો પછી ‘એડિનબર્ગ’ પાંચ ટન સોનું લઇને એ જ રસ્તે પાછું ફરી રહ્યું હતું ત્યારે જર્મન સબમરિનો તેને ઘેરી વળી, એપ્રિલ ૩૦, ૧૯૪૨નો એ અશુભ દિવસ હતો. સબમરિનોએ તેના બેઉ પડખે ટોરપિડો ઝીંક્યા, છતાં યુદ્ધજહાજનું બખ્તર એટલું મજબૂત હતું કે તાત્કાલિક ભેદી શકાયું નહિ. દરમ્યાન જર્મન વિનાશિકાઓ આવી પહોંચી. એકસરખો હુમલો કલાકો સુધી ચાલ્યો. જખમી થયેલું ‘એડિનબર્ગ’ પડખાભર નમવા લાગ્યું. બે દિવસ સુધી તે લડખડાતું અને માર ખાતું રહ્યું. છેવટે કપ્તાને જ્યારે જોયું કે સામી લડત આપી શકાય એમ નથી



ત્યારે તેણે 'એડિનબર્ગ'નો નાશ કરવાનો નિર્ણય લીધો. શરણાગતિ સ્વીકારતી વખતે 'એડિનબર્ગ' કોઇ પણ હિસાબે જર્મનોના હાથમાં ન જવું જોઇએ. સમુદ્રના તળિયે તેની કબર રચાય તે વધુ ઈચ્છવાજોગ હતું ! સામસામી ગોલંદાજીમાં તેમજ ટોરપિડોના હુમલામાં ત્રીસેક ખલાસીઓ મૃત્યુ પામ્યા હતા. બાકી રહેલા ૭૦૦ થી વધુ ખલાસીઓ નાની-મોટી લાઈફબોટમાં બેસીને દૂર નીકળી ગયા પછી આગોતરો ગોઠવી રાખેલો ટાઇમ બૉમ્બ ફાટ્યો એ સાથે દારૂગોળાના ભંડારમાં વિસ્ફોટ થયો અને યુદ્ધજહાજ છેલ્લી લચક ખાઇને ડૂબવા લાગ્યું. ઉત્તર સમુદ્રના બર્ફીલા પાણીમાં તેની કબર કાયમ માટે રચાઇ ગઇ.

ચર્ચિલના યુદ્ધ મંત્રાલયે તેને સત્તાવાર રીતે કબરના વર્ગમાં પણ મૂક્યું. લશ્કરની વણલખી પ્રણાલિકા મુજબ યુદ્ધજહાજની કબરને કોઇ પણ સંજોગોમાં ખસેડી શકાય નહિ તેમજ છંછેડી શકાય નહિ. હિમ જેવા ઠંડા પાણીમાં 'એડિનબર્ગ' ૮૦૦ ફીટ ઊંડે જઇ પડ્યું હતું. ગોતાખોરો એટલે ઊંડે સુધી ડૂબકી મારી શકતા ન હતા, એટલે વર્ષો સુધી એ યુદ્ધજહાજને આંબી શકાયું નહિ. અલબત્ત, સબમર્સાઇલ વાહનો શોધાયાં પછી એ કામ અશક્ય ન રહ્યું. ઊંડા પાણીનું ભારે દબાણ સહન કરીને સમુદ્રના તળિયા સુધી પહોંચે તેવા બે સબમર્સાઇલ વાહનો છેવટે ૧૯૮૧માં 'એડિનબર્ગ'ની કબર સુધી પહોંચ્યા અને તેમાં રહેલી સોનાની પાટો બહાર કાઢી. 'એડમિરલ નખિમોવ'ની બાબતમાં જાપાનના લક્ષાધિપતિ યોશી સાસાકાવાએ રશિયાને કોઠું ન આપ્યું, પરંતુ 'એડિનબર્ગ'ના સોનામાં બ્રિટને શરૂઆતે જ રશિયાનો ભાગ માન્ય રાખ્યો. વાસ્તવમાં ફરજિયાત માન્ય રાખવો પડ્યો. રશિયા પોતાનો પ્રાદેશિક જળવિસ્તાર કાંઠેથી છેક ૨૦૦ માઇલ સુધીનો ગણે છે અને એ ફલકમાં 'એડિનબર્ગ'ની કબરનો પણ સમાવેશ થઇ જતો હતો. બીજી તરફ બ્રિટન જો પોતાનો પ્રાદેશિક જળવિસ્તાર પણ કાંઠાથી ૨૦૦ માઇલનો ગણે તો તેમાં પણ 'એડિનબર્ગ'ની કબર સામેલ થઇ જાય. આ મડાગાંઠમાંથી સુલેહભર્યો મધ્યમ માર્ગ એ જ નીકળે કે બેઉ દેશોએ 'તારૂં મારૂં સહિયારૂં'ના ધોરણે સંયુક્ત સાહસ ખેડવું. પાંચ ટન સોનું કાઢવા માટે બેઉ દેશો સરખે ભાગે ખર્ચ કરે અને જે કાંઇ સોનું હાથ લાગે તે સરખે ભાગે વહેંચી લે.

છેવટે એમ જ બન્યું. 'એડિનબર્ગ'નું સાલ્વેજ ઑપરેશન પૂરૂં થયા બાદ રશિયાએ આગોતરા કરાર મુજબ ૧૬૦ લાખ પાઉન્ડની કિંમત ધરાવતી સોનાની પાટો મેળવી, જ્યારે બ્રિટનના ભાગે ગયેલી પાટોનું મૂલ્ય ૮૦ લાખ પાઉન્ડ હતું. બાકીનો ૧૯૦ લાખ પાઉન્ડ જેટલો દલ્લો આખું સાહસ ખેડનાર બહુરાષ્ટ્રીય કંપની જેસપના ફાળે ગયો અને તેના શેર હોલ્ડરો રાતોરાત લખપતિ બન્યા.

આ પ્રકારના બનાવોએ મહામૂલા જહાજોની કબર શોધવામાં અનેક ગોતાખોર સાહસિકોનો રસ વધારી મૂક્યો છે. 'ટાઇટેનિક' જેવી વૈભવશાળી સ્ટીમરોનો પત્તો લગાવવા માટે તેઓ લખલૂટ ખર્ચ કરી નાખે છે, કેમ કે એકાદ દલ્લો લાગ્યા પછી બધા ખર્ચનું સાટું વળી જાય એ તેઓ જાણે છે. સૌથી વધુ રસ તેમને 'ટાઇટેનિક'માં છે. કહેવાય છે કે એ સ્ટીમરમાં પોલીશ કરેલા પાસાદાર હીરા હજારોની સંખ્યામાં હતા. ઝવેરાતનો ધંધો કરતી એન્ટવર્પની તથા આમ્સ્ટરડેમની કેટલીક કંપનીઓએ ન્યૂ યોર્કની અમુક પાર્ટીઓને સરનામે તે હીરા મોકલ્યા હતા. હીરાની સંખ્યા હજારોમાં હોવાનું એક કારણ હતું. યુરોપમાં રાજકીય તંગદિલી વધ્યે જતી હતી. ગમે તે સમયે વિશ્વવિગ્રહ ફાટી નીકળે તેવા ભણકારા વાગતા હતા. ('ટાઇટેનિક' ડૂબી તેના બે વર્ષ પછી પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહનો ભડકો ખરેખર સળગી ઊઠ્યો હતો.) આ નાજૂક સંજોગોમાં યુરોપના ગભરાયેલા ઝવેરીઓ પોતાના કિંમતી હીરા સલામત રીતે અમેરિકાભેગા કરી દેવા માગતા હતા, કેમ કે યુદ્ધની જાળ અમેરિકા સુધી પહોંચે તેમ ન હતી.

'ટાઇટેનિક'માં ખરેખર હીરાનો ભંડાર છૂપાયેલો હોય તો આજે તેમની કિંમત અબજોમાં અંકાય તેટલી થઇ ચૂકી છે. પરિણામે રાતોરાત અબજપતિ થઇ જવા માટે અનેક સાહસિકોને ઉત્સુકતા છે. વળી ૧૯૮૭માં 'નોટિલ' સબમર્સાઇલ વાહને 'ટાઇટેનિક'ની ઢગલાબંધ કલાત્મક ચીજો ભેગાં લગભગ ૩૫ આભૂષણો હસ્તગત કર્યા પછી તેમની તલપ ઓર વધી છે. બ્રિટિશ, અમેરિકન તથા ફ્રેન્ચ કંપનીઓ 'ટાઇટેનિક'ના હાથ લાગે તે બધા અવશેષોને જળસપાટી પર આણી તેમની રોકડી કરવા તત્પર છે. 'ટાઇટેનિક'નો ખજાનો ઉલેચવા સામે પ્રતિબંધ ફરમાવી ચૂકેલી અદાલતના હકારની જ તેઓ રાહ જુએ છે. દરમ્યાન સમુદ્રનો ખોળો તેઓ ખૂંદી રહ્યા છે. એવી આશા સાથે કે ક્યારેક કો'ક બમ્પર જેકપૉટ લાગે પણ ખરો !■

વાચકોને સૂચના

દિવાળીના પર્વ નિમિત્તે 'સફારી'નું કાર્યાલય તારીખ **૧૯ ઑક્ટોબર, ૨૦૦૬** થી તારીખ **૨૯ ઑક્ટોબર, ૨૦૦૬** સુધી બંધ રહેશે.

ઑક્ટોબર ૩૦, ૨૦૦૬ ના રોજ કાર્યાલય રાબેતા મુજબ શરૂ થશે અને 'સફારી'નો આગામી અંક **'બેસ્ટ ઑફ સફારી-૬'** નવેમ્બર ૧, ૨૦૦૬ના રોજ પ્રગટ થશે. **'સફારી'નું લવાજમ ભરી ચૂકેલા કાયમી ગ્રાહકોએ 'બેસ્ટ ઑફ સફારી-૬'નો અંક બજારમાંથી ખરીદવાનો રહેશે.**

--વ્યવસ્થાપક

ડી. એન. કૌશિક

દરિયો મીઠો થયાની અને ગણપતિએ ફરી દૂધ પીધાની અફવાનું મૅથેમૅટિક્સ

સાચી યા ખોટી માહિતીને લગતી અફવાનો તણખો ક્યાંક ઝરે ત્યાર બાદ ગણતરીની મિનિટોમાં એ તણખો આગનું સ્વરૂપ પકડે છે. થોડા કલાકોમાં આગ દાવાનળનું સ્વરૂપ ધારણ કરે છે અને છેવટે જગતભરમાં ફરી વળે છે. અફવાને લાગૂ પડતું અવળચંડું ગણિત એ માટે જવાબદાર છે.

સપ્ટેમ્બર ૨૧, ૧૯૯૫ના રોજ ભારતમાં કેટલાંક સ્થળોએ ગણેશજીની પ્રતિમાએ દૂધ પીધાના પ્રસંગે (અને પ્રસંગને પગલે અફવાઓએ) દેશભરમાં જે હોબાળો મચાવ્યો હતો તેનું 'વન્સ મોર' થોડા દિવસો પહેલાં આપણે ત્યાં થયું. ચમચી વાટે દૂધના ઘૂંટડા ભરતી ગણપતિની પ્રતિમા વિજ્ઞાનના Capillary Action/કેશાકર્ષણના સિદ્ધાંતને અનુસરે છે એ જાણવાની કે સમજવાની દરકાર કોઈએ લીધી હોત તો કહેવાતા ચમત્કારનો ભાંડો ત્યાં જ ફૂટી જાત. પરંતુ એવું ન બન્યું. ગણપતિની મૂર્તિ સાચેસાચ દૂધ પીતી હોવાની અફવાએ જોર પકડ્યું. ગણતરીના કલાકોમાં દાવાનળની માફક તે અફવા દેશભરમાં ફેલાઈ-- અને સેંકડો મંદિરોમાં હજારો ગણેશભક્તોની લાંબી કતારો લગાડી દેવામાં નિમિત્ત બની.

અફવાનું વધુ એક ગરમાગરમ 'પડીકું' પણ લગભગ એ જ અરસામાં ગુજરાત-મહારાષ્ટ્રમાં ફેલાયું. કોમન સેન્સને ચરવા મોકલી દેતી અફવા સમુદ્રનું ખારૂં પાણી એકાએક મીઠું બન્યાના ચમત્કાર અંગેની હતી. ચમત્કારના નામે તેમાં રતીભારનું તથ્ય ન હતું. આમ છતાં કથિત ચમત્કારની અફવા ફેલાતી થયા બાદ થોડા જ કલાકોમાં ગુજરાત-મહારાષ્ટ્રના તટવર્તી ગામોના તથા શહેરોના લોકો સમુદ્રકાંઠે ઉમટી પડ્યા. સમુદ્રનું પાણી તેમણે ખોબે ભરીને ચાખ્યું અને કુદરતની અકળ લીલા પ્રત્યક્ષ અનુભવીને હેરત પામી ગયા. ચોમાસા દરમ્યાન છલકાતી નદીઓનું કરોડો લીટર મીઠું પાણી સમુદ્રકાંઠે સતત ઠલવાતું રહીને ત્યાં પાણીની ખારાશને જરાતરા મંદ કરી નાખે એ મુદ્દો કોઈને ત્વરિત સૂઝ્યો નહિ. પરિણામે દૂધ પીતા ગણપતિના કેસમાં બન્યું તેમ સમુદ્રજળના મામલે પણ રાઈનો પર્વત થયો.

બન્ને કેસમાં અફવા કેન્દ્રસ્થાને હતી. કોણે તેમને ફેલાવી એનું મહત્ત્વ કમ સે કમ અહીંની ચર્ચા પૂરતું નથી, કેમ કે ચર્ચાનો વિષય જુદો છે. અફવાને લાગૂ પડતા અંકગણિતનો છે, જેનો અવળચંડો ખેલ સમજવા માટે એક ઉદાહરણ વાંચો: વર્તમાનને બદલે ભૂતકાળનો એકાદ એવો યુગ કલ્પી લો કે જ્યારે રેડિઓ-ટી.વી. જેવાં પ્રચારમાધ્યમો નથી. ટેલિફોનનું પણ અસ્તિત્વ નથી. પરિણામે અફવાનું પ્રસારણ ફક્ત મૌખિક ધોરણે મોઢામોઢ કરી શકાય છે.



ગણેશજીની મૂર્તિએ દૂધ પીધાના સમાચાર ફેલાયા પછી શ્રદ્ધાળુઓએ અન્ય દેવ-દેવીઓની પ્રતિમાને પણ દૂધનો પ્રસાદ ધર્યો



ઉપજાવી કાઢેલી કો'ક અફવા સાથે એક ત્રાહિત વ્યક્તિ ૫૦,૦૦૦ની વસ્તીના એકાદ અજાણ્યા ગામમાં પ્રવેશે છે એમ કલ્પી લો. સીમ ઓળંગીને ગામમાં દાખલ થયા બાદ શરૂઆતની ૧૫ મિનિટમાં તેને પ્રથમ ત્રણ ગામવાસી લોકોનો ભેટો થાય છે, જેમના મોઢે તે અફવાની વાત કરે છે. આમ, અફવાનો તે એકમાત્ર 'જાણકાર' ધારો કે સવારે ૮:૦૦ વાગ્યે ગામમાં દાખલ થયો હોય તો ૮:૧૫ વાગ્યે તેના સહિત કુલ ચાર જણા તે અફવા વિશે માહિતગાર થાય છે. નવા ત્રણ 'જાણકાર' પૈકી દરેક જણ આગામી ૧૫ મિનિટ દરમ્યાન બીજા ત્રણ-ત્રણ ગામવાસી લોકોના કાને વાત નાખે તો અડધા કલાક પછી 'જાણકાર'નો ટોટલ ૧૩ના આંકડે પહોંચે.

આ ગણિતને ત્યાર પછી ચડતી ભાંજણીના ગુણાંકમાં આગળ વધારવું મુશ્કેલ નથી. પંદર મિનિટના સમયગાળાનું પાલન થયા કરતું હોય અને દરેક અફવામાસ્ટર સરેરાશ ત્રણ જણાના મોઢે વાત ઓકી કાઢતો હોય તો સ્વાભાવિક છે કે બરાબર ૮:૪૫ વાગ્યે ૪૦ લોકો, ૯:૦૦ વાગ્યે ૨૧૨ લોકો, ૯:૧૫ના સમયે ૩૬૫ જણા અને ૯:૩૦ના ટકોરે ૧,૦૯૩ ગામવાસીઓ અફવા વિશે માહિતગાર થાય એટલું જ નહિ, પણ કદાચ અરસપરસ પૂછપરછ કર્યા પછી તથ્યહિન વાતને પણ સત્ય માની લે. પચાસ હજારની વસ્તીના ગામમાં અફવાના ૧,૦૯૩ 'જાણકાર' લોકોનો આંકડો નજીવો જણાતો હોય તો અંકગણિતને હજી આગળ ચલાવી શકાય તેમ છે--

સવારે સાડા નવના ટકોરે જે ૧,૦૯૩ લોકો અફવાથી માહિતગાર હોય તેઓ વધુ લોકોના મોઢે અફવાની વાત કરતા રહે તો ૯:૪૫ વાગ્યે ૩,૨૮૦ જણા, ૧૦:૦૦ વાગ્યે ૯,૮૪૧ લોકો અને ૧૦:૩૦ સુધીમાં તો આખું ગામ તે અફવા વિશે માહિતગાર બનવું રહ્યું. આનું કારણે એ કે કાનાફૂસીના દરેક તબક્કે ગુણાકાર થયા કરે છે. અલબત્ત, ત્રણનો મૂળભૂત ગુણાંક બદલાતો નથી. દરેક વ્યક્તિ ત્રણને બદલે પાંચ જણાને વાત કરે એ તર્ક મુજબ ૮:૦૦ વાગ્યે ફૂટી નીકળેલી વાત ૯:૩૦ સુધીમાં ૧૯,૫૩૧ જણામાં અને ત્યાર પછી બીજી માત્ર ૧૫ મિનિટમાં (બલકે તે પહેલાં) આખા ગામમાં પ્રસરી જવા પામે!

ટેલિફોનના વર્તમાન યુગમાં જો કે પંદર મિનિટ દરમ્યાન વ્યક્તિગત રીતે તેમજ ફોન દ્વારા સરેરાશ દસ જણાનો સંપર્ક કરવો પણ કઠિન નથી. પરિણામે આજકાલ ફેલાતી દરેક અફવાને જુદું અંકગણિત લાગુ પડે છે. પચાસ હજારનું ગામ તો ઠીક, લાખોનું શહેર પણ અફવારૂપી ચેપના ઝડપી ફેલાવા માટે મોટી જગ્યા નથી. ટેલિફોનની સગવડ હોય ત્યારે (બીજા કોઠામાં બતાવ્યા મુજબ) સવારે ૮:૦૦ વાગે બંધાયેલું અફવાનું 'પડીકું' ૯:૩૦ સુધીમાં ૧૧,૧૧,૧૧૧ શહેરીજનોના હાથમાં ફરી વળે અને બધા ટેલિફોન કૉલ સ્થાનિક હોવાને બદલે કેટલાક એસ.ટી.ડી. પણ હોય તો એ જ સમીકરણ બીજાં અનેક શહેરોમાં સમાંતર ચાલ્યું સમજવું! દૂધપ્રેમી ગણપતિ વિશે ચગેલી અફવાના કેસમાં એવા પ્રકારનું જ સમીકરણ લાગૂ પડ્યું. પરિણામે ગણતરીના કલાકોમાં તે અફવા ભારત ઉપરાંત અમેરિકા, કેનેડા, લંડન, ઈન્ડોનેશિયા, ફીજી, સિંગાપુર વગેરે જેવા દેશોમાં ફરી વળી. ટેલિવિઝન અને ઈન્ટરનેટ જેવા માધ્યમોએ અફવાના ફેલાવાની ઝડપ અનેક ગણી વધારી આપી એ પણ ખરૂં.

આ પ્રકારનાં પ્રસારમાધ્યમો ન હોય ત્યારે પણ જો કે માઉથ-ટુ-માઉથ પબ્લિસીટી વડે અફવા બહુ ઝડપભેર હજારો લોકો સુધી પહોંચી જાય છે. આનું શ્રેષ્ઠ ઉદાહરણ વર્ષો પહેલાં અમેરિકાને જોવા મળ્યું હતું. વર્ષ ૧૯૩૮નું હતું અને તારીખ ઑક્ટોબરની ૩૦મી હતી. અમેરિકાની કોલમ્બિયા બ્રોડકાસ્ટિંગ સિસ્ટમના રેડિઓ એનાઉન્સર ઓર્સન વેલ્સે એ દિવસે વધુ શ્રોતાવર્ગને આકર્ષવા ખાતર રેડિઓ પર વિચિત્ર તરકટ ચલાવ્યું. પ્રખ્યાત વિજ્ઞાનલેખક એચ.જી.વેલ્સની 'વૉર ઑફ ધ વર્લ્ડ્ઝ' નામની કાલ્પનિક વાર્તાને તે નાટકીય અંદાજમાં રેડિઓ પર રજૂ કરી રહ્યો હતો. એચ. જી. વેલ્સની વાર્તા પોતે વળી થ્રિલરકથા જેવી હતી. મંગળવાસી બુદ્ધિશાળી જીવો ઊડતી રકાબીમાં બેસીને પૃથ્વી પર સામૂહિક આક્રમણ લાવે છે એ

અફવાના ચેપનો ફેલાવો : માઉથ-ટુ-માઉથ

દરેક વ્યક્તિ સરેરાશ ૧૫ મિનિટમાં ૫ જણાને પ્રત્યક્ષ મળી સાચા સમાચારના કે પછી આધારહિન અફવાના ઢોલ પીટે ત્યારે દોઢ કલાકમાં ૧૯,૫૩૧ લોકોને તેનો ચેપ લાગી જાય છે !

સમય	સમીકરણ	વાકેફ થતા લોકો
૮:૦૦	અફવાનો જાણકાર : માત્ર ૧	૧
૮:૧૫	૧ + ૫	૬
૮:૩૦	૬ + (૫ x ૫)	૩૧
૮:૪૫	૩૧ + (૨૫ x ૫)	૧૫૬
૯:૦૦	૧૫૬ + (૧૨૫ x ૫)	૭૮૧
૯:૧૫	૭૮૧ + (૬૨૫ x ૫)	૩,૯૦૬
૯:૩૦	૩,૯૦૬ + (૩,૧૨૫ x ૫)	૧૯,૫૩૧

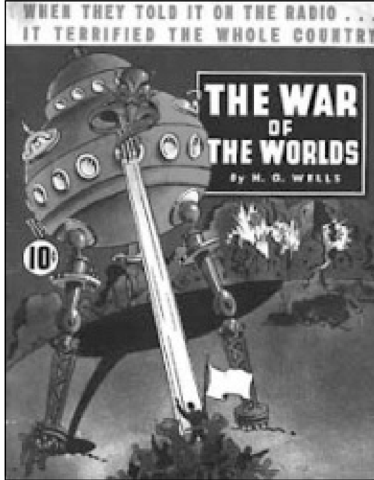
અફવાના ચેપનો ફેલાવો : ફોન-ટુ-ફોન

દરેક વ્યક્તિ સરેરાશ ૧૫ મિનિટમાં ૧૦ જણાને ટેલિફોન દ્વારા સાચા સમાચારના કે પછી આધારહિન અફવાના ઢોલ પીટે ત્યારે દોઢ કલાકમાં ૧૧,૧૧,૧૧૧ લોકોને તેનો ચેપ લાગી જાય છે !

સમય	સમીકરણ	વાકેફ થતા લોકો
૮:૦૦	અફવાનો જાણકાર : માત્ર ૧	૧
૮:૧૫	૧ + ૧૦	૧૧
૮:૩૦	૧૧ + (૧૦ x ૧૦)	૧૧૧
૮:૪૫	૧૧૧ + (૧૦૦ x ૧૦)	૧,૧૧૧
૯:૦૦	૧,૧૧૧ + (૧,૦૦૦ x ૧૦)	૧૧,૧૧૧
૯:૧૫	૧૧,૧૧૧ + (૧૦,૦૦૦ x ૧૦)	૧,૧૧,૧૧૧
૯:૩૦	૧,૧૧,૧૧૧ + (૧,૦૦,૦૦૦ x ૧૦)	૧૧,૧૧,૧૧૧

કાલ્પનિક પ્રસંગનું લેખકે વિસ્તારપૂર્વક વર્ણન કર્યું હતું. આક્રમણની વાત સહજ કાલ્પનિક પ્રસંગ હતો, જેને રેડિઓ એનાઉન્સર ઓર્સન વેલ્સ પોતાની આગવી છટામાં રજૂ કરી રહ્યો હતો. અમેરિકાના હજારો શ્રોતાઓ પોતાના રેડિઓસેટ પર તેનો અવાજ સાંભળી રહ્યા હતા અને સાથે સસ્પેન્સનો અનુભવ કરી રહ્યા હતા. કાલ્પનિક વાર્તાને વધુ નાટ્યાત્મક સ્વરૂપ આપવા માટે ઓર્સન વેલ્સને એકાએક જ વિચિત્ર તુક્કો સૂઝ્યો. ચાલુ કાર્યક્રમ તેણે અધવચ્ચે જ રોક્યો. ગભરાટ અને ઉચાટમાં તેણે શ્રોતાઓ માટે જાહેરાત કરી કે, 'અમને સત્તાવાર રીતે જાણવા મળ્યું છે કે ન્યૂ જર્સી રાજ્યમાં પ્રાઇસ્ટન શહેરની થોડે દૂર એક ઊડતી રકાબીએ ઊતરાણ કર્યું છે. અને તેણે છોડેલાં મૃત્યુકિરણોને લીધે પ્રાઇસ્ટનના ૧,૫૦૦ લોકો માર્યા ગયા છે. બીજા અનેક જખમી થયા છે!'

રેડિઓ પર આવી જાહેરાત થતાં જ સૌ શ્રોતાઓ ગભરાટના માર્યા હાંફળાફાંફળા બન્યા. સામાન્ય માણસને માનવામાં આવે નહિ એવી વાત ઓર્સન વેલ્સે રજૂ કરી હતી--અને છતાં મોટા ભાગના લોકો તેને સાચી માની બેઠા. વીજળીનો જબ્બર આંચકો લાગ્યો હોય તેવી એમની દશા થઇ. આ આંચકાની કળ વળે એ પહેલાં જ રેડિઓ મેસેજ દ્વારા તેમને બીજો આંચકો મળ્યો : 'હમણાં જ મળેલી માહિતી પ્રમાણે એમ લાગે છે કે પ્રાઇસ્ટન નજીક ઊતરેલી ઊડતી રકાબી ખાલી નથી. મૃત્યુકિરણો છોડતાં શસ્ત્રો વડે સજ્જ થયેલા મંગળના બુદ્ધિશાળી જીવો તેમાં છે. પૃથ્વીવાસીઓ સાથે યુદ્ધ કરવા તેઓ અહીં આવ્યા છે!' આ છેલ્લા શબ્દો બોલતી વખતે રેડિઓ એનાઉન્સર ઓર્સન વેલ્સનો જાણે સાદ ફાટી ગયો.



થોડી મિનિટો વીતી ત્યાં રેડિઓ પર વળી પાછી એક એનાઉન્સમેન્ટ થઇ. આ વખતે જો કે અવાજ ઓર્સન વેલ્સનો નહોતો. અમેરિકન સરકારના વિદેશખાતાના એક અધિકારીનો હતો. (આ કહેવાતો અધિકારી પણ વાસ્તવમાં તો ઓર્સન વેલ્સનો મળતિયો જ હતો.) શ્રોતાઓને પોતાની ઓળખાણ આપ્યા પછી ગંભીર સાદે તેણે જણાવ્યું કે, 'સરકાર તરફથી હું અમેરિકાની જનતાને અપીલ કરૂં છું કે આ કટોકટી દરમ્યાન સૌ કોઇ માનસિક રીતે સ્વસ્થ રહે. બને ત્યાં સુધી કોઇ નાગરિક ઘરની બહાર ન નીકળે તથા ખોટી બૂમરાણ પણ ન મચાવે. આ આદેશનું ચુસ્તપણે જો પાલન કરવામાં આવશે તો જાનહાનિનો ભય ટળી જશે !'

વાઘની ત્રાડથી ગભરાયેલાં ઘેટાં આમતેમ નાસભાગ કરી મૂકે તેમ લોકો ઘરની બહાર નીકળી આવ્યા અને એકમેકને પૂછપરછ કરવા લાગ્યા. ઓર્સન વેલ્સે ફેલાવેલી અફવામાં બીજી અનેક અફવાઓ મરીમસાલાની જેમ તેઓ ઉમેરતા ગયા. દાખલા તરીકે કેટલાકે કહ્યું કે તેમણે કરોળિયા જેવા યાંત્રિક પગ ધરાવતી ઊડતી રકાબીઓ નજરોનજર જોઇ હતી. અમુકે જણાવ્યું કે તેમણે ઊડતી રકાબીમાંથી નીકળતાં મૃત્યુકિરણો દીઠાં, તો કેટલાકે વળી એવો દાવો કર્યો કે મંગળના બુદ્ધિશાળી જીવો સાથે તેમનો આમનેસામને ભેટો થયો હતો. આ પ્રકારની અનેક અફવાઓ આખા અમેરિકામાં જોતજોતામાં ફેલાઇ ગઇ. અફવાના અંકગણિતે તેનો પ્રેક્ટિકલ પરચો બતાવ્યો હતો. અનેક લોકો ગભરાટના માર્યા રક્ષણ મેળવવા માટે નજીકનાં પોલીસ સ્ટેશનો તરફ દોડ્યા. શિકારીવૃત્તિના બહાદુરો તો વળી રાયફલો લઇને મંગળવાસી જીવોના સ્વાગત માટે રસ્તા પર નીકળી પડ્યા, તો કમજોર હૃદયના કેટલાક લોકો પરગ્રહવાસીઓના ખોફથી જ હાર્ટ એટેકનો ભોગ બન્યા. પૃથ્વી પર મંગળવાસીઓના આક્રમણની મનઘડત વાર્તા જેવી અફવાની આટલા બધા ઉગ્ર પ્રત્યાઘાતો સર્જાશે તેની કલ્પના ઓર્સન વેલ્સને બિલકુલ ન હતી. આમ છતાં એક વાત કબૂલવી રહી કે ઊડતી રકાબીની

રેડિઓ કલાકાર ઓર્સન વેલ્સે 'વૉર ઑફ ધ વર્લ્ડ્ઝ'નું નાટકીય અંદાજમાં પ્રસારણ કરી ઊડતી રકાબી વિશેની અફવા ફેલાવી ત્યારે અમેરિકામાં ભારે અંધાધૂંધી ફેલાઇ હતી.



વાતોથી લોકોને છેતરવામાં ઓર્સન વેલ્સ જેટલી સફળતા આજ દિન સુધી કોઈ મેળવી શક્યું નથી. ઇતિહાસમાં ઓર્સન વેલ્સનું નામ એ બાબતે હંમેશા યાદગાર રહેવાનું !

જીભની કાતર અફવા વડે ક્યારેક ઇતિહાસને પણ એવો નાટકીય રીતે વેતરી નાખે છે કે જેની ધારણા સુદ્ધાં કરી શકાય નહિ. એક જાણીતો દાખલો ભારતના પ્રથમ સ્વાતંત્ર્યવીર મંગલ પાન્ડેનો છે. કેટલાક ઇતિહાસકારો માને છે કે ઇ.સ. ૧૮૫૭માં તેણે શરૂ કરેલો ભારતનો પ્રથમ સ્વાતંત્ર્યસંગ્રામ ફક્ત સ્થાનિક ચળવળ બની રહેવાને બદલે દાવાનળની ચિનગારી તરીકે દેશભરમાં ફેલાયો તેના માટે પણ કદાચ એક અફવા કારણભૂત હતી. કોઇક અજાણી વ્યક્તિએ ખબર વહેતા મૂક્યા હતા કે ભારતીય સિપાહી ફોજને અપાતા કારતૂસો બનાવતા અંગ્રેજો તેમાં ડુક્કરની તથા ગાયની ચરબી વાપરતા હતા. (આ માન્યતા સાચી કે ખોટી એ સવાલ અહીં ગૌણ છે, કેમ કે ઇતિહાસમાં આજ દિન સુધી તે બાબતનું સોએ સો ટકા આધારભૂત પ્રમાણ મળ્યું નથી.) ઉત્તર પ્રદેશના મીરઠ ખાતે મે ૧૦, ૧૮૫૭ના રોજ જન્મેલી તે વાયકાએ ચોથે દિવસે તો સમગ્ર દેશને આવરી લીધો. ગાયને પવિત્ર માનતા હિન્દુઓ તથા ડુક્કરને અપવિત્ર ગણતા મુસ્લિમો સંયુક્ત રીતે અંગ્રેજો સામે વિફર્યા. મીરઠમાં બ્રિટિશ કર્નલે અફવાને નાપાયાદાર સાબિત કરવા માટે ૯૦ હિન્દુ-મુસ્લિમ સૈનિકોને બોલાવ્યા અને કારતૂસની રચના દેખાડી. પરંતુ એ સૈનિકોને તેણે કારતૂસો વહેંચ્યા ત્યારે ૮૫ જણાએ તેમને સ્વીકારવાની ના પાડી દીધી.

ચરબીની વાયકાએ ત્યાર પછી ઇતિહાસને ઘણી રીતે બદલી નાખ્યો. સૌ પ્રથમ તો સ્વાતંત્ર્ય સંગ્રામમાં અનેક હિન્દુ-મુસ્લિમોએ બંદૂક ન વાપરી, એટલે તેમનો પ્રતિકાર નબળો રહ્યો. અંગ્રેજો સામે બળવો કરનાર મંગલ પાન્ડેએ છેવટે ફાંસીએ ચડીને શહીદ થવું પડ્યું, બીજે વર્ષે બ્રિટિશ તાજે ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીનું વ્યાપારી લાયસન્સ રદ કર્યું, બ્રિટિશ સરકારે ભારત પર રાણીની હકૂમત સ્થાપી, મોગલ સામ્રાજ્ય પડી ભાંગ્યું અને આખું ભારત બીજાં નેવું વર્ષ માટે અંગ્રેજોનું ગુલામ બન્યું. કારતૂસની વાયકામાં નક્કર વાસ્તવિકતાની ટકાવારી કેટલી હોય તે વિશે ઇતિહાસકારો વચ્ચે આજ સુધી વિવાદ ચાલતો હોવા છતાં અહીં પૂરતો નોંધવાલાયક મુદ્દો એ છે કે ૧૮૫૭ના અરસામાં આપણે ત્યાં સંદેશાવ્યવહારનાં આધુનિક સાધનો ન હતાં, પરંતુ ચરબીવાળા કારતૂસના સમાચારને આશરે ૪૦ લાખ ચોરસ કિલોમીટરના દેશમાં ફરી વળતાં માત્ર ૪ દિવસ લાગ્યા હતા !

બીજી તરફ ટેલિફોન જેવાં સંદેશાવ્યવહારનાં હાથવગાં ઉપકરણો હોય ત્યારે શી પરિસ્થિતિ સર્જાય ? અલંકારિક રીતે કહી શકાય કે કાગડાના કોટે કંકોત્રી બાંધી સમજો ! એક સર્વેક્ષણ અનુસાર ગણપતિએ દૂધ પીધાની અફવાનો જન્મ થયો ત્યાર પછી એ સમાચારને અમેરિકા પહોંચી જતાં ફક્ત ત્રીસ કે પાંત્રીસ મિનિટ લાગી હતી. બીજા અડધા કલાક બાદ અમેરિકાનિવાસી બધા ભારતીયોને તે સમાચાર મળી ચૂક્યા, કેમ કે અગાઉ જોયું તેમ અફવાનું મલ્ટિપ્લિકેશન દર તબક્કે વધ્યે જતા ગુણાંકમાં થાય છે. ટેલિફોન, ફેક્સ, ઇ-મેઇલ વગેરે સાધનોના પ્રતાપે તે ગુણાકાર વળી ઝડપભેર થતો રહે છે, માટે ક્યારેક એ જ સાધનો વાપરીને ખોટી અફવાનું ખંડન કરવા જેટલો પણ સમય મળતો નથી.

ભારતના ભુતપૂર્વ વડા પ્રધાન મોરારજી દેસાઇની જનતા સરકારના શાસન દરમ્યાન જાણીતા નેતા જયપ્રકાશ નારાયણના કથિત દેહાંત વિશે જે ભાંગરો વટાયો તેને અહીં યાદ કરવા જેવો છે. મૂત્રપિંડની બિમારીને કારણે જયપ્રકાશની તબિયત ચિંતાજનક બની હતી. સારવાર માટે કેટલાક દિવસ હોસ્પિટલમાં રહેવાનું થયું હતું. આ સમયગાળા દરમ્યાન કો'ક વ્યક્તિએ જયપ્રકાશના નિધનની અફવા વહેતી મૂકી. આખા દિલ્હીમાં તેનો એટલો ઝડપભેર ફેલાવો થઇ ગયો કે મોટા ભાગના લોકો તેને સાચી માની બેઠા. હિટલરના પ્રચારમંત્રી ગોબેલ્સની થિઅરી મુજબ એકનું એક જુઠ્ઠાણું દસ વખત રીપીટ કરો, એટલે લોકોએ તેને સત્ય તરીકે સ્વીકાર્યા વગર છૂટકો નહિ. જયપ્રકાશના કેસમાં તો સરકારે પણ અફવાના જુઠ્ઠાણાને સત્ય માની લીધું એટલું જ નહિ, પણ એ નેતાનું નિધન થયું હોવાની જાહેરાત સરકારે પાર્લામેન્ટમાં કરી નાખી. આ સત્તાવાર જાહેરાત થયા બાદ સંસદમાં શ્રદ્ધાંજલિનાં ફૂલો વરસ્યાં, વિવિધભારતીએ ફિલ્મી ગીતોનું પ્રસારણ રોકીને ભજનોનું તૈયાર રેકોર્ડિંગ વગાડવાનું શરૂ કર્યું અને દિલ્હીના કેટલાય પત્રકારો જયપ્રકાશ નારાયણનું જીવનચરિત્ર લખવા બેસી ગયા. બીજી તરફ જયપ્રકાશ પોતે ત્યારે મુંબઇની જસલોક હૉસ્પિટલમાં ચિરનિદ્રા નહિ, માત્ર નિદ્રા માણી રહ્યા હતા. તબિયત ચિંતાજનક હતી, પણ જીવનનો ધબકાર ચાલુ હતો.

આ જાતનો બીજો કિસ્સો બારેક વર્ષ પહેલાં માર્ચ ૧૬, ૧૯૯૪ના દિવસે બન્યો હતો. ભારતના (સદ્‌ગત) રાષ્ટ્રપતિ શંકર દયાલ શર્માનું અવસાન થયાની અફવા સવારે પહેલી વાર લોકોના કાને પડી ત્યારે એમાં ખુલાસાપૂર્ણ માહિતીઓનો અભાવ હતો. પરિણામે અફવા સાંભળનાર લગભગ દરેક વ્યક્તિ વિશેષ ખાતરી માટે સામા પ્રશ્નો કરતી હતી. આ સંજોગો વચ્ચે પોલી અફવામાં પુરાવારૂપ માહિતીના ગાભાં ભરવાનું કામ અનેક લોકોએ સાર્વજનિક સેવાના ધોરણે વહેંચી લીધું. દાખલા તરીકે--બુધવાર, તારીખ ૧૬મી માર્ચનાં અખબારોમાં રાષ્ટ્રપતિના નિધન અંગેના સમાચાર કેમ પ્રગટ થયા ન હતા? કારણ કે શંકરદયાલ શર્માનું દુઃખદ અવસાન પરોઢિયે બરાબર ૫:૨૦ વાગ્યે થયું હતું ! સરકાર હજી સત્તાવાર જાહેરાત શા માટે કરતી ન હતી ? કારણ કે વડા પ્રધાન વિદેશ

ગયા હોવાને લીધે તેઓ પાછા ફરે ત્યાં સુધી ઓફિશ્યલ એનાઉન્સમેન્ટ કરાય નહિ !

ટૂંકમાં, દૂરદર્શનની ચેનલ ખોલીને તેમજ રેડિઓ પર આકાશવાણી સાંભળીને અફવાનું સમર્થન પ્રાપ્ત કરી શકાય તેમ ન હતું, એટલે લોકોએ વિશેષ આધારભૂત મનાતા બી.બી.સી.ને યાદ કરવાનો વારો આવ્યો. દુર્ભાગ્યે તે પણ અફવાનું શિકાર બન્યું હતું. શર્માજીના દુઃખદ અવસાનની જાહેરાત ટી.વી. અને રેડિઓ પર તેણે કરી નાખી હતી ! આ જાહેરાતના આધારે દિલ્હીમાં અમેરિકન એક્સપ્રેસ બેન્કે રાષ્ટ્રપતિની યાદમાં બે દિવસનો શોક પાળવાનો સર્ક્યુલર કાઢ્યો, અનેક સરકારી તેમજ ખાનગી ઑફિસોમાં રજાની જાહેરાત કરી દેવામાં આવી, લાખો લોકો શોકાતૂર બન્યા અને ફ્લોરિસ્ટોને ત્યાં ફૂલોનો સ્ટોક ખૂટી જવા પામ્યો.

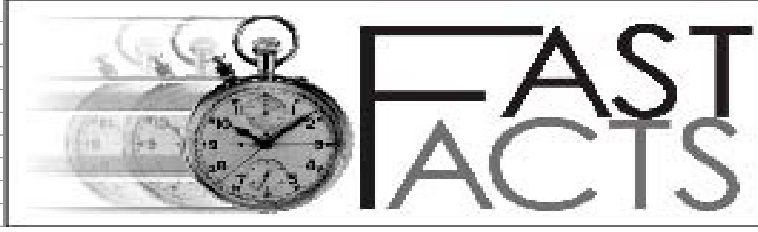
ભુતપૂર્વ રાષ્ટ્રપતિ શંકરદયાળ શર્મા, જેમના નિધનની ખોટી અફવાએ આખા દેશને માથે લીધો હતો.

રાષ્ટ્રપતિના નિધનની અફવાનો જે વા વાયો હતો તે હકીકતમાં તદ્દન નજીવો હતો. શંકરદયાળ શર્મા દરરોજ સવારે રાષ્ટ્રપતિ ભવનનાં પગથિયાં ચડઊતર કરીને સાંધાના દુઃખાવા માટેની કસરત લીધાનો સંતોષ માનતા હતા. માર્ચ ૧૬, ૧૯૯૪ની સવારે એ કાર્યક્રમ તેમણે પાળ્યો નહિ, એટલે તે વાતનું ચડતી ભાંજણીના ગુણાંકોમાં વતેસર થયું. એક તરફ દેશ આખામાં અફવાનો દાવાનળ પ્રસરી રહ્યો હતો ત્યારે બીજી તરફ ખુદ શંકરદયાળ શર્મા પોતાના ઔપચારિક કાર્યક્રમોમાં સક્રિય રીતે વ્યસ્ત હતા. હિમાચલ પ્રદેશ, રાજસ્થાન, હરિયાણા અને પંજાબના કેટલાક સંસદસભ્યો સાથે તેમણે સવારના નાસ્તા-પાણી કર્યા હતા. બપોરે હરિયાણા સ્વતંત્ર સૈનિક સમિતિ જોડે તેમની મુલાકાતનો પ્રોગ્રામ બરાબર જળવાયો હતો. એ પછી ગેટ કરારના એક વિદેશી પ્રતિનિધિને તેમણે ૪૦ મિનિટ સુધી મુલાકાત આપી હતી. સરકારના ઉદ્યોગ સચિવને પણ અમુક ખુલાસા માટે રાષ્ટ્રપતિ ભવન પર બોલાવ્યા હતા અને સાંજે હંમેશ પ્રમાણે શંકરદયાળ શર્માએ મોગલ ગાર્ડનમાં લટારો મારી હતી. આમ છતાં રાત્રે દૂરદર્શને પોતાના સમાચારોમાં બંધારણીય વડાનો એ દરેક પ્રવૃત્તિનો કેમેરાની આંખે ચિતાર આપી હાસ્યાસ્પદ અફવાના દાવાનળને બુઝાવ્યો ત્યાં સુધી ભારતના બહુમતી પ્રજાજનો માટે તો શંકરદયાળ શર્મા દિવંગત જ રહ્યા.

આ મનોદશાનો ખુલાસો આપતાં લિઓ પોસ્ટમાન અને ગોર્ડન ઓલપોર્ટ નામના પ્રખ્યાત 'અફવા નિષ્ણાતો' કહે છે કે જે પ્રસંગમાં અનેક લોકોને દિલચસ્પી હોય અને પ્રસંગ જેટલો અસ્પષ્ટ હોય એટલી જ તેની અફવા વધુ ચગે. ઇન્દિરા ગાંધીની હત્યા પછી ૧૯૮૪માં દિલ્હી રમખાણગ્રસ્ત બન્યું ત્યારે શીખોએ તેમના પર કરાયેલા અત્યાચારોના જવાબરૂપે મ્યુનિસિપલ વૉટર સપ્લાયમાં હળાહળ સાયનાઇડ ભેળવ્યું હોવાની અફવા ચાલી હતી. અફવાનું પરિણામ એ આવ્યું કે જેમને ઠંડા પાણીનો બોટલો ન મળી તેમણે જાનની સલામતી માટે તરસ્યા રહેવાનું પસંદ કર્યું. પોસ્ટમાનની તથા ઓલપોર્ટની 'રૂમર થિઅરી' મુજબ જ્યારે અસ્પષ્ટ કે અંધાધૂંધ માહોલમાં હકીકત તારવવાનું મુશ્કેલ હોય ત્યારે એમ જ બને. ગણપતિએ દૂધ પીધું તો શા માટે પીધું ? તેમજ સમુદ્રનું પાણી કાંઠા નજીક સહેજ મીઠું બન્યું, પરંતુ શા માટે ? એ પ્રશ્નોના વૈજ્ઞાનિક ખુલાસામાં રહેલી હકીકત પણ સામાન્ય લોકોએ જાણવાની તસ્દી ન લીધી, માટે અફવાબજારમાં અણધારી તેજી આવી ગઇ !

અફવાની સાયકોલોજિને લગતી બીજી થિઅરી એ છે કે આધારહિન વાયકાનો ગબારો દિલોદિમાગને ગમી જાય તેવો હોય તો ગમે તેટલો ઠોસ ખુલાસો પણ તેનું ખંડન કરી શકતો નથી. અમેરિકામાં બાથટબ પહેલી વાર ૧૮૪૨ ની સાલમાં બન્યાં ત્યારે શાવર બનાવતી એક કંપનીએ પોતનો ધંધો ચોપટ થતો રોકવા માટે અફવા વહેતી મૂકી કે શરીરના ચેપી જીવાણુઓ રોજેરોજ બાથટબમાં જમા થયા પછી દસ-પંદર દિવસ બાદ જોખમનો પાર નહિ. આ બેબુનિયાદ અફવા જીવાણુઓ કરતાં વધુ ચેપી નીવડી અને ત્રીજે વર્ષે કેટલાંય અમેરિકન રાજ્યોએ બાથટબનું વેચાણ ગેરકાયદે જાહેર કર્યું. વૈજ્ઞાનિક રીતે વાતમાં કશો દમ ન હતો, છતાં ૧૮૫૧માં અમેરિકન પ્રમુખે તેમના વ્હાઇટ હાઉસમાં પહેલું બાથટબ મૂકાવ્યા પછીયે અમેરિકન પ્રજાએ વધુ બે દાયકા સુધી બાથટબને અછૂત ગણ્યાં. ટેલિવિઝનની તથા વિડિઓની ટેક્નોલોજિનો તે યુગ હોત અને પ્રમુખના વ્હાઇટ હાઉસ ખાતે બાથરૂમમાં મૂકાયેલા બાથટબનું જીવંત પ્રસારણ કરવામાં આવ્યું હોત તો વાત જુદી હતી.

અલબત્ત, સંદેશાવ્યવહારનાં આવાં સાધનો આજે રેઢે પીટાય છે ત્યારે પણ વાત જુદી તો નથી. કારણ કે અફવાના ખંડન માટે સરકાર પોતે જે સાધનો વાપરે એ જ અફવાના પ્રસારણ માટે વપરાયાં હોય છે. બેઉની સ્પીડ વળી સરખી છે માટે દૂધ પીતા ગણપતિના તેમજ એકાએક મીઠા બનેલા સમુદ્રજળના કેસમાં બન્યું તેમ અફવાને તેનું ખંડન ઓવરટેક કરી શકતું નથી. આ સંજોગોમાં ભરવા જેવું શ્રેષ્ઠ પગલું એક જ છે : અફવાના ઘોડાને તબેલામાં જ પૂરી રાખવાનું !■



Q

બ્રેડની સ્લાઇસ પર સારૂં એવું મધ ચોપડ્યા બાદ એ સ્લાઇસ અંતર્ગોળ/concave અરીસાની માફક વળી કેમ જાય છે ?

ભાવેશ ટી. જોષી અને મિત્રો, પોરબંદર

A

મધના જેઓ આશિક હોય તેમની બ્રેડ સ્લાઇસને વળી જવા માટે કદાચ પૂરતો સમય ન મળે, જ્યારે બાકીના કેસોમાં થતી ક્રિયા બહુ સરળ છે. તાજી બ્રેડમાં લગભગ ૪૦% જેટલું પાણી હોય છે. બીજી તરફ પ્રવાહી જણાતા મધમાં પાણીની



માત્રા ૨૦% કરતાં વધુ નથી, તો શર્કરાનું પ્રમાણ ૮૦% છે. આમ કેમિસ્ટ્રીના દૃષ્ટિબિન્દુએ જોવા બેસો તો મધ એ સ્ટ્રોંગ સોલ્યૂશન છે. પરિણામે બ્રેડમાં રહેલા પાણીને તે રસાકર્ષણ/osmosis વડે ખેંચે છે અને પાણી ગુમાવી દેતી બ્રેડની સપાટી તેને લીધે સંકોચાય છે. સ્વાભાવિક છે કે લગભગ કોરી પડ્યા બાદ તે અંતર્ગોળ બને. બ્રેડ પર માખણ ચોપડ્યા પછી મધ લગાડો તો પાણી શોષાય નહિ અને સ્લાઇસનો આકાર પણ બદલાય નહિ.■

Q

લાંબો સમય વજનહીન દશામાં રહેતા અવકાશયાત્રીને કેવા પ્રકારની શારીરિક તકલીફો નડે છે ?

રાજેશ હાલાઇ અને મિત્રો, ભુજ, કચ્છ; સાગર કગથરા, વલ્લભ વિદ્યાનગર; કલ્પેશ ત્રિવેદી, સાન્તા ક્રૂઝ, મુંબઇ; જયવર્ધન ત્રિવેદી, ગાંધીગ્રામ, જૂનાગઢ; વિહાર એમ. અરડા, ગાંધીનગર; પ્રમોદભાઇ સંઘવી, કાંદિવલી, મુંબઇ

A

ગુરુત્વાકર્ષણથી ટેવાયેલું માનવશરીર લાંબો સમય વજનહીન દશાને સહી શકતું નથી. શરીર પર ઘણી જાતની માઠી અસરો થાય છે. સૌથી નોંધપાત્ર અસર હાડકાંના કેલ્શિયમનું ધોવાણ છે. અમેરિકાના સ્કાયલેબનું ચોથું મિશન ફક્ત ૮૪ દિવસનું હોવા છતાં તેના બધા યાત્રીઓનું ૭% કેલ્શિયમ પેશાબ વાટે નીકળી ગયાનો દાખલો છે, જ્યારે ૨૩૭ દિવસનો અવકાશી પ્રવાસ કરનાર એક રશિયન યાત્રીએ ૧૫% કેલ્શિયમ ગુમાવી દીધું હતું. ૧૯૮૭ માં યુરી રોમાનેન્કો નામના રૂસી અવકાશયાત્રીએ લાગલગાટ ૩૦૦ દિવસ ભ્રમણકક્ષામાં વીતાવ્યા પછી બીજા અવકાશયાત્રી વ્લાદિમિર તિતોવને તેનું સ્થાન લેવા મોકલાયો ત્યારે તિતોવને સૂચના મળી કે તેણે ઉત્સાહમાં આવી રોમાનેન્કોને ભેટવું નહિ અને હસ્તધૂનન કરતી વખતે તેનો હાથ પણ દાબવો નહિ. રોમાનેન્કોનાં હાડકાં જાળીદાર, બરડ અને તકલાદી બન્યાં હોવાનો રૂસી નિષ્ણાતોને સંશય હતો જે તેના પુનરાગમન બાદ શારીરિક તપાસ દરમ્યાન સાચો પણ ઠર્યો. હાડકાંમાંથી ૧૮% કેલ્શિયમ નીકળી જવા પામ્યું હતું.



એકધારી વજનહીન દશાની બીજી માઠી અસર યાત્રીના સ્નાયુઓ પર થાય છે. અંતરિક્ષમાં પગને શરીરનો બોજો જણાતો નથી, એટલે તેના દરેક સ્નાયુનો અપક્ષય/atrophy થવા માંડે છે. સ્નાયુ રીતસર શોષાય છે અને સૂકાય છે. સ્કાયલેબના બીજા મિશન પછી તબીબોએ જોયું કે દરેક યાત્રીના પગનો ૧૧% જથ્થો ઘટવા ઉપરાંત સ્નાયુનું બળ ૨૫% ઘટ્યું છે. એ જ રીતે હૃદયમાં ડાબા ક્ષેપકના ૧૦% સ્નાયુનો અપક્ષય થયો છે, કેમ કે હૃદયે ગુરુત્વાકર્ષણ સામે ઝઝૂમવું પડતું નથી. શરીરમાં લોહીનો જથ્થો પણ ૧૦% જેટલો ઘટી જાય છે.

આ માઠી અસરોનાં બાયોલોજિકલ કારણો હજી સંપૂર્ણ રીતે પ્રકાશમાં આવ્યાં નથી. એક બાબત જો કે સ્પષ્ટ જણાય છે : વજનહીન સ્થિતિ દરમ્યાન અવકાશયાત્રીનું શારીરિક તંત્ર લૉ-ગીઅરમાં સરી પડે છે અને પોતાની બિનજરૂરી capacity/ક્ષમતાને પોતે મિટાવી દે છે. આ ફેરફાર માઠી અસરના રૂપે વ્યક્ત થાય છે.■

Q

હવાઈ ટાપુનો માઉના કી પર્વત હિમાલયના એવરેસ્ટ કરતાં પણ ઊંચો છે એ વાત સાચી ?

ધીમન્ત એ. દલાલ, બોરીવલી (પશ્ચિમ), મુંબઈ

A

જવાબ હા પણ છે અને ના પણ છે. ઊંચાઇ શેના સંદર્ભમાં માપો છો તેના પર ફાઇનલ જવાબ અવલંબે છે. સાગર સપાટીથી ૮,૮૪૮ મીટરના (૨૯,૦૨૮ ફીટના) એવરેસ્ટનું સ્થાન એશિયા ખંડની જમીન પર છે. બીજી તરફ માઉના કીનો (નીચેનો ફોટો) પાયો/base પ્રશાન્ત મહાસાગરના તળિયે છે, જ્યાંથી તેની ટોચ સુધીનું માપ ગણો તો ખાસ્સું ૧૦,૨૦૫



મીટર (૩૩,૪૮૦ ફીટ) છે--એટલે કે માઉન્ટ એવરેસ્ટ કરતાં ૧,૩૫૭ મીટર વધારે છે. આમ છતાં માઉના કીનો ૬,૦૦૦ મીટર જેટલો હિસ્સો પાણીમાં ડૂબેલો છે, માટે એવરેસ્ટની સરખામણીએ તેનું શિખર ઘણું નીચું રહી જાય છે.■

Q

મિગ-21 જેવા ઇન્ટરસેપ્ટર વિમાનોમાં આકાશી દ્વંદ્વયુદ્ધ માટે વપરાતી એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપની રચના કેવી હોય છે ?

મનોહરસિંહ સોલંકી અને મિત્રો, રાજુલા સિટી; ભગીરથ દવે, કડી

A

ભારતીય વાયુસેનાનું મિગ-21 ડોગફાઇટ તેમજ ગ્રાઉન્ડ ઍટેક માટે ૨૩ mm ના ગોળા ફેંકતી જોટાળી તોપ વાપરે છે. વિમાનના પેટાળ નીચે ફીટ કરેલી એ તોપ ઉપરાઉપરી ૨૦૦ ગોળા ફેંકી શકે છે. ઉપર બતાવેલી આકૃતિ જો કે ભારતીય





નૌકાદળના વિમાન સી હેરિયર માટે વપરાતી ૩૦ mm ના વ્યાસવાળી એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપની છે. આકૃતિમાં તેનો સાઇડ પૉઝ દેખાય છે. બિલકુલ પછવાડે તોપગોળાનો ગડી વાળેલો પટ્ટો છે, જ્યાંથી દરેક ગોળો વારાફરતી ફાયરિંગ ચેમ્બરમાં પ્રવેશે છે અને છૂટ્યા પછી તેનો ખાલી કારતૂસ પાછળની ટ્યૂબ વાટે બહાર નીકળી જાય છે. તોપગોળો પોતે શત્રુ વિમાનની નજીક ગયા પછી ફાટે છે અને તેની એકાદ બારૂદી કરચ પણ ફ્યુલ ટેન્કને વાગે તો એ વિમાનનું આવી બને છે. વિમાનો જ્યારે સાંકડા વર્તુળમાં એકમેકની નજદીક રહી ડોગફાઇટના દાવપેચ ખેલતાં હોય ત્યારે વધુ પડતી ઝડપ ધરાવતું (તેમજ શાર્પ ટર્ન ન મારી શકતું) ઍર-ટુ-ઍર મિસાઇલ બહુ કારગત નીવડતું નથી. સામસામા આવી ગયેલા બન્ને વિમાનોના પાયલટોને એવે વખતે એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપ વડે જ યુદ્ધ ખેલવામાં વધુ ફાવટ રહે છે.■

Q

ઘણી વાર બે નિર્દોષ ખાદ્ય ચીજો ભોજનમાં સાથે લેવાય ત્યારે સંયુક્ત રીતે તે વિરૂદ્ધ આહાર કેમ ગણાય છે ?

નટવર જે. ગામીત, મુ. પો. ભડભુંજા, જિ. સુરત; ધવલ એ. ગરાચ, કાલાવડ (શીતલા), જિ. જામનગર; માલતી, સ્વાતિ અને મિત્રો, વિંઝુવાડા, તા. માંડલ, જિ. અમદાવાદ; વિમલ પારેખ, કરચેલિયા

A

આયુર્વેદની દૃષ્ટિએ જોવા બેસો તો મામલો બાયનરી/binary પ્રકારના રાસાયણિક શસ્ત્ર જેવો છે. આ શસ્ત્ર બે ખાનામાં વહેંચાયેલું હોય છે. બેઉમાં ખાસ જાતનો રાસાયણિક વાયુ ભરવામાં આવે છે, જે સ્વતંત્ર રીતે નિર્દોષ હોવા છતાં વચ્ચેનું પાર્ટિશન તૂટ્યા પછી બન્ને નિર્દોષ વાયુઓ એકમેક સાથે કેમિકલ રિએક્શન કરી સારિન નામના અત્યંત ઝેરી વાયુને જન્મ આપે છે. કેટલાક નિર્દોષ આહારની બાબતમાં



આયુર્વેદના મતે એવું જ બને છે. દા. ત. ડુંગળી કફહર છે અને દૂધ તો સંપૂર્ણ આહાર છે, છતાં તે બન્નેના મિશ્રણને આયુર્વેદે વિરૂદ્ધ આહારની શ્રેણીમાં મૂક્યું છે. એ જ રીતે કઠોળ અને દૂધ, મૂળા અને દહીં વગેરે કદી સાથે લેવાય નહિ, કેમ કે ભેગા મળી તેઓ શરીરમાં જે વિકાર સર્જે તે પિત્તપ્રકોપથી માંડીને સોરાયસિસ અને કોઢ સુધીના રોગોને નોતરી લાવે છે. વિરૂદ્ધ આહાર વિશેના આવા ખ્યાલને એલોપથીનું વિજ્ઞાન જો કે સ્વીકારતું નથી, છતાં આયુર્વેદ v/s એલોપથીના વિવાદને તેની જગ્યાએ રહેવા દેવો અને સલામતીને ખાતર વિરૂદ્ધ આહાર ટાળવો એ સલાહભર્યું છે.■

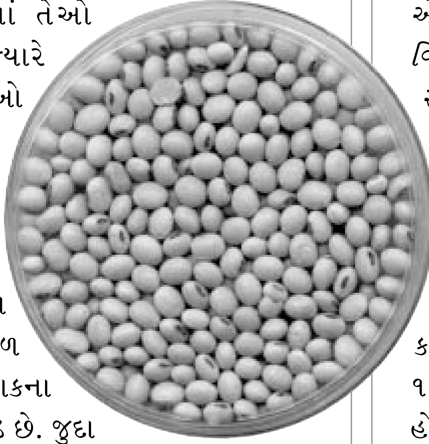
Q

સોયાબીન અને વાલ જેવા કઠોળમાં પ્રોટિન કેમ હોય છે ? શાકભાજીમાં કેમ નહિ ?

બકુલ જાની, રોહન સુથાર અને મિત્રો, જામનગર

A

ઘણી ખરી વનસ્પતિઓ કાર્બોહાઈડ્રેટની બનેલી હોય છે. દાંડીમાં અને ડાળખીમાં તેઓ સેલ્યુલોઝ ધરાવે છે, જ્યારે બીજમાં તથા ફળમાં તેઓ અનુક્રમે સ્ટાર્ચનો અને શર્કરાનો સંગ્રહ કરે છે. સેલ્યુલોઝ, સ્ટાર્ચ અને શર્કરા એ ત્રણેય પદાર્થો કાર્બોહાઈડ્રેટ છે. સોયાબીન તથા વાલ જેવા દ્વીદળ વનસ્પતિના છોડ ફળ-શાકના છોડ કરતાં થોડાક જુદા પડે છે. જુદા એ વાતે કે તેમનાં મૂળિયાંને કેટલીક વિશિષ્ટ જાતની ગ્રંથિઓ ખીલે છે, જેમની અંદર પેઇંગ ગેસ્ટ તરીકે વસતા Rhizobium પ્રકારના બૅક્ટીરિઆ એ છોડનાં પોષક દ્રવ્યો પર નભે છે. બદલામાં છોડને તેઓ હવાના નાઇટ્રોજનનું સુલભ ખાતરમાં રૂપાંતર કરી આપે છે. નાઇટ્રોજનને રૉ-મટિરિયલ તરીકે વાપરી તે છોડ એમાઇનો એસિડ બનાવે છે, જે ત્યાર પછી સિમ્પલ પ્રોટિનમાં ફેરવાય છે.■



Q

પેટ્રોલિયમના સૌથી વધુ અનામત ભંડારો ધરાવતા હોય એવા પ્રથમ ૧૦ દેશો કયા ?

ચિરાગ પાનસુરિયા, જયેશ સુત્રેજા, ગોપાલ હીરપરા અને મિત્રો, સાવરકુંડલા

A

કોઠો જોઇ લો. સૌથી વધુ પેટ્રોલિયમ અખાતી દેશોની ધરતીમાં છે, કેમ કે ત્યાંનો ભૂસ્તરીય પોપડો સમુદ્રી જીવોના અવશેષો ધરાવતા કાંપજન્ય ખડકોનો બનેલો છે. હાઇડ્રોજન અને કાર્બનના બનેલા એ જીવો સખત ગરમી અને સખત દબાણ વચ્ચે રૂપાન્તર પામી કાળક્રમે હાઇડ્રોકાર્બન એવા પેટ્રોલિયમમાં ફેરવાયા છે. FYI : માનવજાત અત્યાર સુધીમાં પેટ્રોલિયમના જગતવ્યાપી ભંડારનો ૪૪% જથ્થો વાપરી ચૂકી છે. નવાં તેલક્ષેત્રો મળી ન આવે તો બાકીનો જથ્થો ૨૦૫૦ ના વર્ષ સુધી માંડ ટકે તેમ છે.■

ક્રમ	દેશ	પેટ્રોલિયમનો જથ્થો (અબજ બેરલ)
૧	સાઉદી અરબસ્તાન	૨૬૧.૯
૨	કેનેડા	૧૭૮.૮
૩	ઇરાન	૧૨૫.૫
૪	ઇરાક	૧૧૫.૦
૫	કુવૈત	૧૦૧.૫
૬	સંયુક્ત અમીરાત	૯૭.૮
૭	વેનેઝુએલા	૭૭.૨
૮	રશિયા	૬૦.૦
૯	લિબિયા	૩૯.૦
૧૦	નાઇજિરિયા	૩૫.૬

Q

એક પ્રશ્નના જવાબમાં 'સફારી'એ જણાવ્યું તેમ ઊતારૂ જેટ વિમાન જ્યાં ઊડે એ ૧૦,૦૦૦ મીટરની (૩૨,૮૦૦ ફીટની) સપાટીએ હવાનું તાપમાન શૂન્ય નીચે ૫૦° સેલ્શિયસ હોય છે. આ ઠંડીની અસર વિમાનમાં કેમ જણાતી નથી ?

દેવાંગ ત્રિવેદી, સુધીર જોષીપુરા, ધીરેન વ્યાસ અને મિત્રો, વલ્લભવિદ્યાનગર

A

વિમાનનું આંતરિક તાપમાન મુખ્ય કરીને ત્રણ કારણોસર આરામદાયક લેવલે જળવાય છે. નં. ૧ : આશરે ૧૦,૦૦૦ મીટરે હવાનું તાપમાન શૂન્ય નીચે ૫૦° સેલ્શિયસ હોય અને સાગરસપાટીના હિસાબે તે હવાની ઘનતા ફક્ત ત્રીજા ભાગની હોય એ સાચું, છતાં કલાકના ૮૦૦-૯૦૦ કિલોમીટરની સ્પીડને લીધે પેદા થતું ઘર્ષણ એટલી પાતળી હવામાં પણ જેવું તેવું હોતું નથી. (સુપરસોનિક પેસેન્જર પ્લેન કોન્કોર્ડના અમુક ભાગો તો ૨૦૦° સુધી તપી નીકળતા હતા.)

આ ઘર્ષણજન્ય ગરમી ઉપલા વાતાવરણની ઠંડીના પ્રભાવને કેટલેક અંશે દૂર કરી નાખે છે. નં. ૨ : વિમાનના માળખામાં ઇન્સ્યૂલેશન માટે ફાઇબર ગ્લાસ જેવું મટિરિયલ વપરાયું હોય છે, જે તેના આંતરિક વાતાવરણને બહારના વાતાવરણથી અલિપ્ત રાખે છે. ઉપરની છતના ભાગે તેનું પડ સરેરાશ ૧૨ સેન્ટિમીટર, પડખાંમાં ૮ સેન્ટિમીટર અને ફરસના હિસ્સામાં ૩ સેન્ટિમીટર જાડું હોય છે. ફક્ત માલના નીચલા કમ્પાર્ટમેન્ટમાં અને પાંખો તથા સુકાન જેવા ભાગોમાં આવા ઠંડી-ગરમીના અવરોધક પદાર્થો વપરાતા નથી. નં. ૩ : વિમાનની ઍર-કન્ડિશનિંગ વ્યવસ્થા પેસેન્જર કેબિનને તથા કૉકપિટને એકધારા ટેમ્પ્રેચરે વાતાનુકૂલિત રાખે છે.■

Q

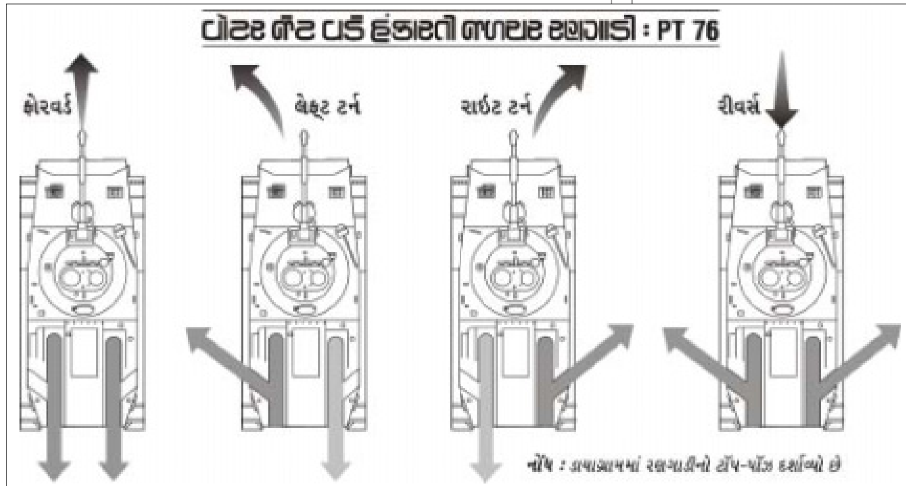
ભારતીય ખુશ્કીદળની ઉભયજીવી રણગાડી PT-76 પાણીની સપાટી પર કેવી રીતે ગતિ કરે છે ? ટેન્કની રચના કેવી છે ?

અર્જુન દોશી, સ્વપ્નિલ દોશી તથા મિત્રો, ગાંધીનગર;
દીપક જાની, મેઘાણીનગર, અમદાવાદ

A

રશિયન બનાવટની PT-76 કદમાં સારી એવી મોટી છે. લંબાઇ ૬.૯૧ મીટર (૨૨.૬ ફીટ) અને પહોળાઇ ૩.૧૪ મીટર (૧૦.૩ ફીટ) છે. આ કદની રણગાડીનું વજન સાધારણ રીતે ૪૦ ટન કરતાં ઓછું હોય નહિ, જ્યારે PT-76 નું વજન માત્ર ૧૪ ટન છે--એટલા માટે કે તારકબળ વધારવા માટે તેનો ઘણો આંતરિક હિસ્સો નર્યા પોલાણવાળો રાખવામાં આવ્યો છે અને તેમાં ફક્ત અનિવાર્ય યંત્રો ગોઠવવામાં આવ્યાં છે. (દા. ત. વાતાનુકૂલનનાં સાધનો નથી.) બખ્તર પણ ક્યાંય ૧૪ mm કરતાં જાડું નથી. મુખ્ય તોપનો વ્યાસ પણ સર્વસામાન્ય ૯૦-૧૦૫ mm ને બદલે ૭૬ mm છે. આ રણગાડી ટૂંકમાં સ્વરક્ષણની બાબતમાં જરા કાચી છે તેમ સંહારશક્તિની બાબતેય જરા કમજોર છે. આમ છતાં સમુદ્રની કે નદીની સપાટી પર મોટર બોટની જેમ કલાકના ૧૦ કિલોમીટરના વેગે તરી શકવાની તેનામાં ક્ષમતા છે, જે બીજી સામાન્ય રણગાડીમાં કલ્પી પણ શકાય નહિ. (જમીન પર સ્પીડ : કલાકના ૪૪ કિલોમીટર.) જળસપાટી પર PT-76 ને ગતિ આપવા માટે બે રિવર્સિબલ પમ્પ છે, જેઓ ઇનલેટ દ્વારા પાણી ખેંચી આઉટલેટ મારફત ધક્કાપૂર્વક બહાર કાઢે છે. પમ્પના કાર્યમાં આવતા બદલાવ પ્રમાણે રણગાડીને આગળ કે પાછળ તરફ થ્રસ્ટ મળે છે અગર તો ડાબી યા જમણી તરફ ટર્ન મળે છે. (જુઓ, આકૃતિ.) વિશેષ જાણકારી : આ રણગાડી ૭૬ mm વ્યાસના ૪૦ તોપગોળાનો અનામત પુરવઠો સાથે રાખીને હંકારે છે. દરેક હાઇ-એક્સ્પ્લોઝિવ બખ્તરભેદી ગોળાનું વજન ૬.૫ કિલોગ્રામ છે અને તે ૧,૦૦૦ મીટર છેટેની દુશ્મન રણગાડીના ૬૦ mm જાડા બખ્તરને તોડી શકે છે.■





Q

સાપના ડંખ કરતાં વીંછીનો ડંખ વધુ પીડાદાયક કેમ હોય છે?

ડૉ. દિનેશ ચુડાસમા, મુ. પો. જેજાદ, જિ. અમરેલી

A

બેઉનાં ઝેર એકબીજા કરતાં જુદી રીતે અસર કરે છે. નાગ અને મમ્બા જેવા સાપનું ઝેર ચેત્તાકોષોને સપાટામાં લે છે. વીંછીના ઝેરની અસર જ્ઞાનતંતુઓના મૂળ પર તેમજ છેડા પર થાય છે, જેઓ બેહદ સંવેદનશીલ છે. (કોઇ વાર આંગળી પાકે ત્યારે ટેરવા પર અસહ્ય ઘટકા યાને સણકા બોલવાનું પણ કારણ એ જ કે ત્યાં ધમનીની આજુબાજુ જ્ઞાનતંતુના છેડા આવેલા છે.) વીંછીના ઝેરનું એકમાત્ર ક્ષમ્ય પાસું હોય તો એ કે તેનો ડંખ વેઠનાર વ્યક્તિનું મૃત્યુ થવાનું ખાસ જોખમ રહેતું નથી, જ્યારે સાપનું ઝેર ઘણા ખરા કેસમાં પ્રાણઘાતક નીવડે છે.

વીંછીનો બીજો પણ એક પ્લસ પોઇન્ટ છે : છંછેડવામાં ન આવે તો એ ડંખ મારવાને બદલે દૂર સરકી જવું વધુ પસંદ કરે છે.■

Q

સામાન્ય કોમ્પેક્ટ ડિસ્ક/CD અને ડિજિટલ વર્સેટાઈલ ડિસ્ક/DVD વચ્ચે શો તફાવત છે ? ડાયાગ્રામ સાથે સમજૂતી આપો.

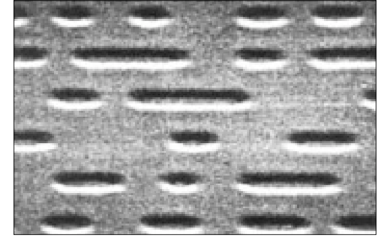
મયૂર પટેલ, મુ. જુજવા, જિ. વલસાડ; કંદર્પ વિકમા, રાજકોટ; જિજ્ઞેશ સી. પંચાલ, નવસારી; જયદીપ જે. ફિફાદ્રા, જૂનાગઢ; ધવલ ઠાકર, ગાંધીધામ, કચ્છ; ખુશાલ ભાભા, વેરાવળ; કૌશલ મહેતા, ગોંડલ; પંકજ છાયાણી, વિજય ડામાસિયા, જસદણ, જિ. રાજકોટ; વિમલ પારેખ, કરચેલિયા; કશ્યપ એમ. પુરાણી, માંજલપુર, વડોદરા; મૌલિક પટેલ, જામનગર; સિદ્ધાર્થ જે. રાવલ, સૈજપુર બોઘા, અમદાવાદ; તેજસ પંડ્યા, વડાલી; રાકેશ અને પ્રણવ પંડ્યા, ડભોઇ, જિ. વડોદરા; વિસ્મય બદિયાણી, રાજકોટ; તારક ઠાકોર, જીવરાજ પાર્ક, અમદાવાદ; વિનોદ ભાદ્રેચા, માંગરોળ; કૌશલ અને જિગીષા ઉપાધ્યાય, સેટેલાઇટ રોડ, અમદાવાદ; કેદાર મહેતા, રાજકોટ; નીરવ પંડ્યા, રાજકોટ; હર્ષદ ઇટાલિયા, ચિરાગ ચંદારાણા, અર્ચન અને મિહિર ઓઝા, ભાવનગર

A

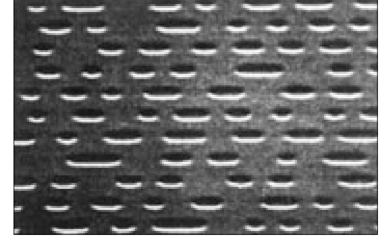
રેકોર્ડિંગની અને રીડિંગની ટેક્નોલોજિનો સવાલ છે ત્યાં સુધી CD અને DVD વચ્ચે પાયાનો કશો તફાવત નથી. ડિજિટલ ટેક્નોલોજિ બેયના કેસમાં સરખી છે--અર્થાત્ માહિતી તેમાં ગોબાના અને ટેકરાના સ્વરૂપે 0 તથા 1 ના ડિજિટ તરીકે મુદ્રિત થાય છે અને ડિસ્કના રીડિંગ વખતે ગોબા-ટેકરા પ્રમાણે નાચકૂદ કરતો લેસરનો શેરડો 0 તથા 1 ને વાંચી તેમને ઑડિઓ-વિડિઓમાં ફેરવે છે. આ મૂળભૂત સામ્યને બાદ કરો તો CD અને DVD વચ્ચે મુખ્ય ફરક સ્ટોરેજની કેપેસિટીને લગતો છે. સામાન્ય CD કરતાં સામાન્ય DVD અંદાજે સાત ગણો વધુ ડેટા સંઘરે છે, એટલે તેના પર લગભગ સવા બે કલાક લાંબી ફિલ્મનો સમાવેશ કરી શકાય છે. ઉપરાંત



૮ ભાષામાં સંવાદો અને ૩૨ ભાષામાં સબ-ટાઇટલ્સ માટે પણ કેટલીક જગ્યા ફાજલ રહે છે. ફિલ્મી દશ્યોનું રેકોર્ડિંગ ન કરવું હોય તો DVD ને આઠ કલાક ચાલે એટલા હાઇ-ક્વૉલિટી સંગીતના ધ્વનિમુદ્રણ માટે વાપરી શકાય છે. પરંપરાગત CD પર આટલો બધો ડેટા સમાવવો શક્ય નથી.

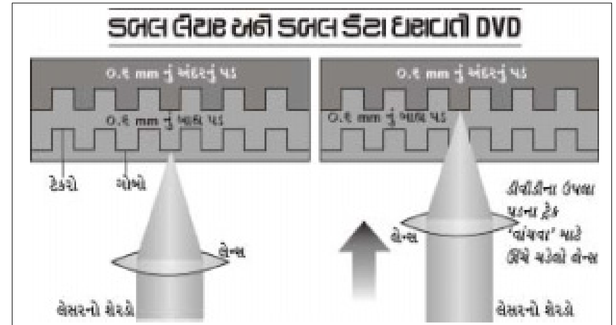


CD પર રચાતા છૂટાછવાયા અને લાંબા ગોબા



DVD પર રચાતા ખીચોખીચ અને ટૂંકા ગોબા

સ્ટાન્ડર્ડ DVD ની સ્ટોરેજ ક્ષમતા અસાધારણ હોવાના મુખ્ય બે કારણો છે : રેકોર્ડિંગ માટે વપરાતા તેના ટ્રેક CD કરતાં ૨.૧૬ ગણા વધુ ખીચોખીચ હોય છે અને તે ટ્રેકમાં દરેક ગોબા-ટેકરાની લંબાઇ CD ના હિસાબે ૨.૦૮ ગણી ઓછી હોય છે. વિશેષ ખુલાસા સાથે કહો તો DVD ના બે ટ્રેક વચ્ચે ૭૪૦ નાનોમીટર કરતાં વધુ અંતર હોતું નથી. (૧ નાનોમીટર = મીટરનો અબજમો ભાગ.) બીજી તરફ CD માં



એવા ટ્રેકરૂપી ચાષ ૧,૬૦૦ નાનોમીટરના અંતરે પડે છે, માટે પ્રમાણમાં ઓછા ચાષ તે તકતી પર સમાય છે. ડિજિટલ 0 તથા 1 સૂચવતા ગોબા-ટેકરાની લંબાઇ વિશે પણ એવું જ છે. ઓર્ડિનરી CD નો ગોબો (કે ટેકરો) લગભગ ૮૩૦ નાનોમીટર લાંબો પથરાય છે, જ્યારે DVD ના કેસમાં ફિગર માત્ર ૪૦૦ નાનોમીટર છે. ટૂંકમાં, માહિતીનો પ્રત્યેક ડિજિટ DVD પર CD કરતાં અડધોઅડધ જગ્યા રોકે છે, માટે ઓછી જગ્યામાં વધુ ડેટા સમાય છે.

આ વર્ણન તો જાણે સ્ટાન્ડર્ડ DVD નું થયું, જેની સિંગલ-સાઇડ પર સિંગલ-લેયર (કહો કે સિંગલ ટ્રેક) હોય છે. આધુનિક પેઢીની કેટલીક DVD સિંગલ-સાઇડેડ ડબલ લેયરની (કહો કે ડબલ ડેકરની) હોય છે. ઉપર-નીચેના બે થરમાં તે રેકોર્ડિંગના બે ટ્રેક ધરાવે છે અને ડિસ્કના રીડિંગ વખતે લેસરનો શેરડો



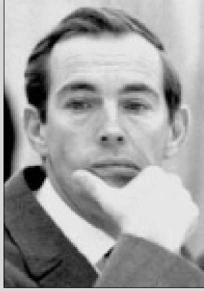
Q. *નદીના પ્રવાહનો જથ્થો વ્યક્ત કરવા માટે વપરાતું cusec/ક્યૂસેકનું એકમ શું છે ?*

મહેન્દ્ર આર. રાઠોડ, મુ. સનખડા, તા. ઉના, જિ. જૂનાગઢ; અરવિંદ ડી. હીરપરા, જસદણ

A. એક સેકન્ડમાં ૧ ઘન ફૂટ એટલે કે ૨૮.૩૧૭ લીટર પાણી વહી જાય તેને ૧ ક્યૂસેકનો પ્રવાહ કહે છે. ક્યૂસેક હંમેશાં પ્રવાહનો જથ્થો સૂચવે છે. સ્થાયી જળરાશિ માટે એકર-ફીટ જેવાં એકમો વપરાય છે.■

Q. *દક્ષિણ આફ્રિકાના ડૉ. ક્રિશ્ચિયન બર્નાર્ડે હૃદયના પ્રત્યારોપણનું સૌ પહેલું સફળ ઑપરેશન જેના પર કર્યું એ દરદી કેટલો વખત જીવ્યો હતો ?*

નલીન મઝુમદાર, વિનય કોટડિયા અને મિત્રો, ભાવનગર



A. ડિસેમ્બર ૩, ૧૯૬૭ ના રોજ પચ્ચીસ વર્ષના એક યુવાનનું કાર અકસ્માતમાં મૃત્યુ થયા પછી ડૉ. ક્રિશ્ચિયન બર્નાર્ડે (જમણો ફોટો) તેનું હૃદય કાઢી પંચાવન વર્ષના હૃદયરોગી લુઇસ વૉશ્કેન્સ્કીની છાતીમાં બેસાડ્યું હતું. શસ્ત્રક્રિયા સફળ રહી, પણ ૧૮ દિવસ બાદ વૉશ્કેન્સ્કી અવસાન પામ્યો.

Q. *સૌથી હળવા તત્ત્વ હાઇડ્રોજનનું વજન કેટલું હોય છે?*

દિનેશકુમાર એ. ચુડાસમા, અંધેરી (પશ્ચિમ), મુંબઇ

A. સાગરસપાટીએ કુદરતી હવાનું વજન પ્રત્યેક ઘન મીટરે ૧.૨૨૫૦ કિલોગ્રામ હોય છે, જ્યારે હાઇડ્રોજનનું વજન પ્રત્યેક ઘન મીટરે ૦.૦૮૯૮ કિલોગ્રામ છે. પૃથ્વીના વાતાવરણમાં એટલે જ તેનું અસ્તિત્વ રહ્યું નથી. બધો હાઇડ્રોજન અંતરિક્ષમાં જતો રહ્યો છે.

Q. *દરિયાના ખારા પાણીમાં અને દરિયાકાંઠાની ખારી હવામાં લોખંડની ચીજો જલદી શા માટે કટાય છે ?*

નચિકેત પી. મહેતા, રસેશ વાય. રાજગુરુ અને મિત્રો, કાંદિવલી (પશ્ચિમ), મુંબઇ

A. કાટની પ્રક્રિયામાં લોખંડનું ખવાણ એ વખતે થાય કે જ્યારે ઑક્સિજનના રેણુઓ લોખંડના ઇલેક્ટ્રોન્સને

બેમાંથી ગમે તે ફરમાયશી ટ્રેકને વાંચી બતાવે છે. એક વાર કમાન્ડ મળે કે કયો ટ્રેક વાંચવાનો છે, એટલે પછી DVD પ્લેયરનો મૂવેબલ લેન્સ ઉપર કે નીચે સરકી લેસરના શેરડાને એ ટ્રેક પર જ તાકે છે. બીજો ટ્રેક ત્યારે વંચાતો નથી. (પાછળના પાને ડાયાગ્રામ જુઓ.) આ જાતની બેવડા ટ્રેકની ડિજિટલ વર્સેટાઇલ ડિસ્ક તેના નામ પ્રમાણે સાચે જ વર્સેટાઇલ ગણાય, કેમ કે માહિતીનો ડબલ જથ્થો તેના પર સમાય છે. વલયાકારે અંકાયેલા બન્ને ટ્રેકને માનો કે ડિસ્ક પરથી ઉખાડી સળંગ લીટીમાં ગોઠવી શકાય તો એ લીટી ૨૪ કિલોમીટર લાંબી બને ! અને DVD જો સિંગલ-સાઇડેડ ડબલ લેયરને બદલે ડબલ-સાઇડેડ ડબલ લેયર હોય તો તે આંકડાને હજી બે વડે ગુણી નાખો !■

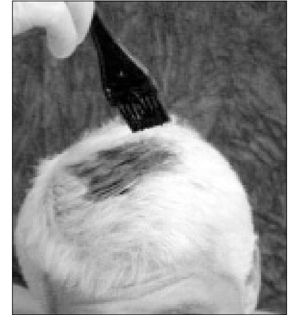
Q

માથામાં હેર ડાય લગાડો ત્યારે વાળ શી રીતે ડાયનો રંગ પકડે છે ?

દેવેન્દ્ર કાપડિયા અને મિત્રો, પોરબંદર; પંકજ છાયાણી, નડિઆદ; આલાપ પીઠડિયા, ચોરવાડ

A

ઉત્તર સમજવા માટે એવા શિકારી અજગરને કલ્પી લો કે જે હરણના પાંજરામાં ઘૂસી એ પ્રાણીને જીવતું ગળી જાય છે, પણ ત્યાર પછી બે સળિયા વચ્ચેથી બહાર નીકળી શકતો નથી. હેર ડાય પણ એ જ રીતે ટ્યૂબ જેવા વાળમાં પ્રવેશે છે અને ત્યાં જ લાંબા સમય માટે કેદ રહે છે. સાચું કહો તો પ્રવેશ વખતે હેર ડાયનું રીતસરની હેર ડાય તરીકે અસ્તિત્વ જ હોતું નથી. શરૂઆતના એ સ્ટેજે ત્રણ ઘટકોમાં તે વહેંચાયેલી હોય છે. એક ઘટક હાઇડ્રોજન પેરોક્સાઇડ છે, જે ઑક્સિડાઇઝિંગ એજન્ટનું કાર્ય અદા કરે છે. બીજા ઘટક તરીકે P-aminophenol અને ત્રીજા ઘટક તરીકે M-aminophenol જેવાં સેન્દ્રિય દ્રવ્યો વપરાય છે. ત્રણેય પદાર્થોના છૂટક રેણુઓ અત્યંત બારીક છે, એટલે વાળના પોલાણમાં તેઓ આસાનીપૂર્વક ઘૂસી જાય છે --અને ત્યારે તેમનો રંગ પણ ડાય જેવો બ્લેક યા બ્રાઉન હોતો નથી. અંદર ગયા પછી હાઇડ્રોજન પેરોક્સાઇડ બીજા નંબરના ઘટકને ઑક્સિડાઇઝ કરે છે અને તે ઘટક વળી ત્રીજા નંબરના ઘટક જોડે સંયોજન રચે છે. પરિણામે રચાતા બ્લેક યા બ્રાઉન કલરના રેણુઓ કદમાં મોટા હોય, એટલે તેઓ વાળની સોંસરવા પાછા બહાર નીકળી શકતા નથી. આ રેણુમાળખું દિવસો સુધી જળવાય છે, એટલે ત્યાં સુધી વાળનો રંગ બદલાતો નથી.■



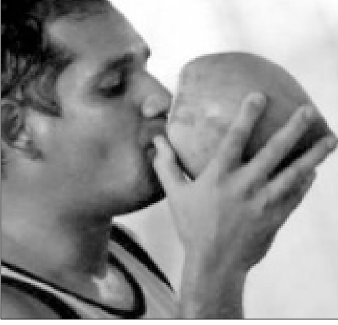
Q

નાળિયેરમાં મીઠું પાણી ક્યાંથી આવે છે ? નાળિયેરમાં તેની ભૂમિકા શી ?

રમેશ છભાડિયા અને મિત્રો, રામપર, માંડવી, કચ્છ; રશ્મિકાન્ત કે. અમીન, વડોદરા; ભાર્ગવ જોષી, વેરાવળ; ફરહાન એ. ઘુમરા, જામ ખંભાળિયા; શૈલેષ હાલાઇ અને મિત્રો, ભુજ, કચ્છ

A

દરિયાઇ ભરતીના ઝોનની બહાર જ્યાં સારો એવો વરસાદ પડતો હોય



અને મીઠા ભૂગર્ભજળનો કાયમી પુરવઠો મળી રહેતો હોય ત્યાંના તટવર્તી બેલ્ટમાં નાળિયેરી થાય છે. જમીનમાંથી મૂળિયાંએ શોષેલું પાણી osmosis/રસાકર્ષણ દ્વારા છેક ટોચના નાળિયેર સુધી પહોંચે છે, એટલે પાણીમાં થોડા ઘણા જે પણ ક્ષારો ભળેલા હોય તેઓ ફિલ્ટ્રેશન દ્વારા આપોઆપ નાબૂદ થાય છે. નાળિયેરમાં ત્યાર પછી ભરાતું મીઠું પાણી વાસ્તવમાં endosperm યાને કે ગર્ભપોષક પ્રવાહી છે. માત્ર નાળિયેરમાં જ એન્ડોસ્પર્મ હોય છે એવું નથી. દરેક ફળમાં અને બીજમાં તેના નવા અંકુરને પોષવા માટે કુદરતે શર્કરા તેમજ સ્ટાર્ચ તરીકે આવું ગર્ભપોષક દ્રવ્ય મૂક્યું છે, જે લીલા નાળિયેરના કેસમાં શરૂઆતના સ્ટેજે પ્રવાહી સ્વરૂપે હોય છે. થોડા મહિના બાદ એ પાણીની તરલ અને પૌષ્ટિક સત્ત્વોવાળી પેશીઓ નાળિયેરની આંતરિક સપાટી પર જમા થવા માંડે છે. મલાઇનો થર રચાય છે અને લાંબે ગાળે એ નરમ મલાઇ જાડા પડના કોપરામાં ફેરવાય ત્યાં સુધીમાં એન્ડોસ્પર્મનું પાણી તેની પેશીઓ વગરનું નિર્મળ બની ચૂક્યું હોય છે.■

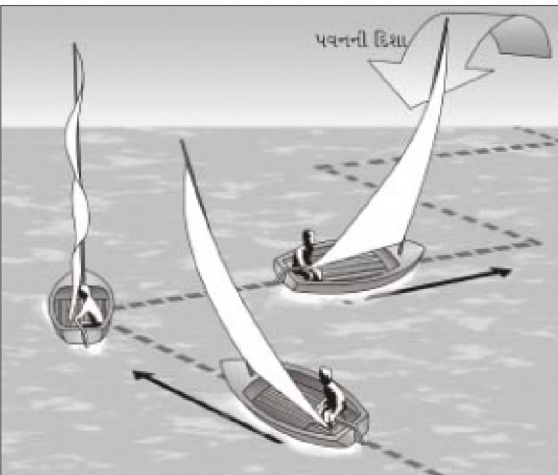
Q

સામો પવન વાતો હોય ત્યારે વહાણ તે દિશામાં કેવી રીતે હંકારે છે ?

દર્શિન બી. શાહ, આંબાવાડી, અમદાવાદ; રોહન મહેશ્વરી, જામનગર

A

સામા પવનમાં વહાણને આગળ ધપાવવાની ક્રિયાને આપણી વહાણવટાની પરિભાષામાં મુંઢાકડી કહે છે. મુંઢાકડી હંકારવાનું કામ સહેજ જફાવાળું છે, પણ તેની પાછળ રહેલી સૈદ્ધાંતિક યુક્તિ સમજવી અઘરી નથી. પહેલી વાત એ છે કે વહાણ કદી પરબારું સામા પવનમાં આગળ વધી શકે નહિ. જો હંકારવા જાય તો ધ્વજની જેમ ફરકવા માંડતો તેનો સઢ નિરૂપયોગી બને. આ કારણસર વહાણનો સુકાની તેને નાકની દાંડીએ હંકારવાને બદલે વાંકાચૂંકા માર્ગે આગળ ધપાવે છે. સામો પવન વહાણ માટે પડખાનો થાય એ માટે દર થોડા અંતરે તેને ૯૦° ના ખૂણે વાળે છે. (ડાયાગ્રામ જુઓ.) વહાણ ડાબી તરફ વળે ત્યારે પવન જમણી બાજુથી આવીને સઢ પર દબાણ સર્જે છે.



વહાણના સંદર્ભમાં એ પવન

ખૂંચવી લે. મીઠું જ્યારે પાણીમાં કે ભેજવાળી હવામાં ભળે ત્યારે ઇલેક્ટ્રોન્સનું સુવાહક સોલ્યુશન રચાય છે અને લોખંડના ઇલેક્ટ્રોન્સ વધુ સંખ્યામાં તેમજ વધુ સારી રીતે ઑક્સિજનના રેણુને ટ્રાન્સફર થાય છે. સ્વાભાવિક છે કે કાટ લાગવાની ક્રિયા એવા સંજોગોમાં ઝડપી બને.

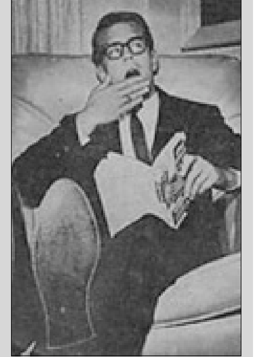
Q. *ઊંઘ વિના માણસને કેટલો સમય ચાલે ?*

અનિરૂદ્ધસિંહ બી. વાળા, ભાવનગર

A. કોઇ સ્પષ્ટ જવાબ આપવો મુશ્કેલ છે. ૧૯૫૯માં પીટર ટ્રીપ (જમણો ફોટો) નામના રેડિઓ કલાકારે એકધારો ૨૦૧ કલાકનો ઉજાગરો કરી બતાવ્યો હતો. ઉજાગરાના કલાકો દરમ્યાન રેડિઓ કાર્યક્રમોનું સંચાલન તે કરતો રહ્યો ! આ



વર્લ્ડ-રેકોર્ડને ત્યાર બાદ ૧૯૬૫ માં અમેરિકાના રેન્ડી ગાર્ડનર (નીચેનો ફોટો) નામના તરુણે તોડી નાખ્યો. ગાર્ડનરે નોંધાવેલો ઉજાગરાનો વર્લ્ડ-રેકોર્ડ ૨૬૪ કલાકનો એટલે કે પૂરા ૧૧ દિવસનો છે-- અને આજ દિન સુધી તે રેકોર્ડ અકબંધ છે. ઉપરના બેઉ કિસ્સા વિરલ ગણવા જોઇએ. ઘણા ખરા લોકો તેના કરતાં અડધી મુદતનો પણ ઉજાગરો ન વેઠી શકે, જ્યારે બીજી તરફ અનિદ્રાના રોગીઓ ઊંઘ્યા વિના દિવસો ખેંચી કાઢે છે.



Q. *મોબાઇલ ફોનના ટાવરની નજીક રહેતા લોકોને રેડિએશનનું વધુ જોખમ હોય છે ?*

શ્રેયસ ગાંધી અને મિત્રો, ગાંધીધામ, કચ્છ; દીલિપ કે. ભટ્ટ, કાંદિવલી (પશ્ચિમ), મુંબઇ; રોહિત વી. ઝંકત, માલિયા, જૂનાગઢ

A. મોબાઇલનો ટાવર ૫૦ મીટર પછીના એરિયામાં તેનાં માઇક્રોવેવ ફેલાવે છે, એટલે ટાવરની બિલકુલ નજીક રહેતા લોકો તેના પ્રભાવમાં આવતા નથી. સૌથી વિશેષ પ્રભાવ ૫૦ થી ૨૦૦ મીટર સુધીના વિસ્તારમાં રહેતા લોકોને વરતાય છે, પરંતુ એ પણ નુકસાનકારક હોવાનું હજી સુધી વૈજ્ઞાનિક રીતે સાબિત થયું નથી. જુદી રીતે કહો તો સાબિત ન થયાનો મતલબ એ કે વધુ તપાસ માટે કેસ હજી ખુલ્લો છે !■

૪૫° ના ખૂણે ત્રાંસો હોય, માટે સઢ પર ઘસાતો પાછળ તરફ વહી જાય છે--અને વહી જતી વખતે સઢને આગળ તરફ ધક્કો આપે છે. આ થ્રસ્ટના જોરે વહાણ ત્રાંસા માર્ગે થોડુંક અંતર કાપે ત્યાં સુકાની તેનો મોરો જમણી બાજુ ફેરવી નાખે છે. વહાણના સઢને એ પછી ડાબી સાઈડે પવનનો હડસેલો મળે, એટલે તે ઓર થોડા કિલોમીટરનો પ્રવાસ ખેડે છે. આ રીતે વારંવાર દિશા બદલીને સર્પાકારે પ્રવાસ ખેડવામાં આવે ત્યારે વહાણની મજલ સહેજે લાંબી બને, પરંતુ માત્ર સઢના જોરે હંકારતા વહાણ માટે એ સિવાય બિલકુલ સામા પવનમાં આગળ વધવાની બીજી રીત પણ નથી.■

Q

ઘણા લોકો પુષ્કળ ખાય છે, પણ જાડા થતા નથી. બીજી તરફ ઓછા ખોરાકે પણ અમુક લોકોના શરીરે ચરબીના થર બાઝે છે. આનું શું કારણ ?

નાયક સુમિત લાડાણી, ૧૫ મી ફીલ્ડ રેજિમેન્ટ, 56 APO;

ઉપેન્દ્ર આશર, જોગેશ્વરી, મુંબઈ

A

પ્રથમ તો સવાલનો ઉપરછલ્લો ખુલાસો જેમાં મળી રહે એવો કિસ્સો જાણો : અમેરિકાનો જ્હોન રૉસી કેટલાંક વર્ષ પહેલાં કેલિફોર્નિયા રાજ્યની ખાનગી કંપનીમાં શરૂઆતે ક્લાર્કની અને ત્યાર પછી મેનેજરની નોકરી બજાવતો હતો. ઉપરાઉપરી પ્રમોશનો મેળવી ચૂકેલા રૉસીની કાર્યક્ષમતા અંગે કહેવાપણું ન હતું. આમ છતાં બેકાબૂ રીતે વધતું તેનું વજન ૪૦૦ રતલે (૧૮૧ કિલોગ્રામે) પહોંચ્યું ત્યારે કંપનીએ તેને સ્થૂળકાય જાહેર કરી નોકરીમાંથી રૂખસદ આપી દીધી. રૉસીને મન તે પગલું સરાસર અન્યાયી હતું. ઉત્તમ કામગીરી માટે અગાઉ કમ્પનીએ આપેલાં પ્રમાણપત્રોનો અદાલતમાં હવાલો ટાંકી રૉસીએ આર્થિક નુકસાનનું અને માનસિક ત્રાસનું વળતર માગ્યું. અદાલતે તેને એ વાત પર વળતરના ૧૦,૩૫,૬૫૨ ડૉલર અપાવ્યા કે સ્થૂળતા માટે એ દોષિત ન હતો. વધુ પડતી સ્થૂળતા તેના જેનેટિક બંધારણને આભારી હતી.



આ ચુકાદો તાજેતરનાં વર્ષોમાં થયેલા સંશોધન પર આધારિત છે, જેના અનુસાર મેદવૃદ્ધિના ૮૦% કેસો માટે જેનેટિક કારણો જવાબદાર હોય છે. દિનચર્યાને તેમજ આહારને લગતી ટેવો ૨૦% રોલ અદા કરે છે. આ ટેવો પણ છે તો અગત્યની, કેમ કે શરીરમાં કેલરીના જમા-ઉધારનું નફા-તોટા ખાતું તેમના વડે નક્કી થાય છે. દાખલા તરીકે દરરોજ ચાલવાની ટેવ જેને હોય એવી ૬૮ કિલોગ્રામ વજનની વ્યક્તિ સાડા પાંચ કિલોમીટરની ધીમી ઝડપે દોઢ કલાક સુધી ચાલવામાં ૫૦૦ કેલરી બાળી નાખે છે. આ કેલરી શરીરમાં ચરબીરૂપે સ્ટોર ન થાય, એટલે મેદ વધે નહિ. પરંતુ આહાર વિહારની સમાન આદતોવાળા બે જણામાં એક સ્થૂળકાય હોય અને બીજો એકવડા બાંધાનો હોય એ પણ એટલા માટે પોસિબલ છે કે તેમના જિન્સ બિલકુલ સમાન પ્રકૃત્તિના હોતા નથી. શારીરિક વજનનું નિયમન કરતા ૧૩૦ થી વધુ જિન્સ અત્યાર સુધીમાં ઓળખી કઢાયા છે. બધાનું કાર્ય એકમેકથી જુદું છે. અમુક જિન્સ લેપ્ટિન નામના હોર્મોનનો સ્રાવ કાઢી તેના વડે ફાજલ કેલરીનું ચરબીમાં રૂપાંતર થતું રોકે છે--અને તે બહાને વજન કાબૂમાં રહે છે.

એક પ્રયોગમાં નિષ્ણાતોએ સરખી વયના બે ઉંદરોને અનાજ, ચીઝ અને બીજી ખાદ્ય ચીજો સરખા પ્રમાણમાં આપી ત્યારે લેપ્ટિનના ખામીભર્યા જિન્સ ધરાવતો ઉંદર હદ્દુપરાંત જાડો બન્યો, પણ બીજા ઉંદરનું વજન તદ્દન નોર્મલ રહ્યું. અમુક જિન્સ ફાજલ કેલરીને ચરબીમાં ફેરવતા હોર્મોન્સ જન્માવે છે; એટલે કે તેઓ મેદવૃદ્ધિના કારક છે. કેટલાક જિન્સ વળી કેલરીને ગરમીમાં ફેરવી નાખે છે; એટલે કે તેમનું કાર્ય મેદવૃદ્ધિ પર રોક લગાવવાનું છે. ચરબી પેદા કરતા જિન્સ એકદમ સક્રિય હોય અગર તો ગરમી પેદા કરતા જિન્સ અંશતઃ નિષ્ક્રિય હોય તો શરીરનો મેદ વધવો રહ્યો. ટૂંકમાં, વાત ફરી ફરીને માણસના જેનેટિક બંધારણ પર કેન્દ્રિત થાય છે. ઘણા ખરા કેસોમાં સ્થૂળકાય માતાપિતાનાં સંતાનો એટલે જ મેદસ્વી રહે છે, જેઓ આહાર લેવામાં અતિરેક કરતાં હોય તો તેનું પણ સંભવિત કારણ એ કે મગજને ભોજનતૃપ્તિનું સિગ્નલ આપતી વ્યવસ્થાના નિયામક જિન્સ પોતે વ્યવસ્થિત નથી.■

સુપર ક્વિઝ

જનરલ નૉલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ

દેશ-વિદેશનાં રાષ્ટ્રગીતોની સુપરક્વિઝ

આપણા રાષ્ટ્રીય ગાન 'વન્દે માતરમ્'ના નામે ચાલતો વિવાદ છેલ્લા કેટલાક મહિનાથી વારંવાર દેશભરના લોકોનું ધ્યાન ખેંચી રહ્યો છે. 'વન્દે માતરમ્'ને વિવાદના કેન્દ્રમાં લાવતાં કારણો આજે જે હોય તે ખરાં, પણ એક રીતે જુઓ તો વિવાદ આજકાલનો નથી. સ્વતંત્ર ભારતે 'વન્દે માતરમ્'ને બદલે 'જન ગણ મન...'ને રાષ્ટ્રગીત તરીકે અપનાવ્યું ત્યારથી તેનાં બીજ રોપાયાં છે, માટે વખતોવખત તેને નવાં 'અંકુર' ફૂટતાં જાય છે અને રાજકીય પક્ષો તે દરેકને વિરાટ વૃક્ષનું સ્વરૂપ આપી દે છે !

1

દુનિયાનાં બે રાષ્ટ્રગીતો મૂળ બંગાળી ભાષામાં લખાયાં છે. એક રાષ્ટ્રગીત ભારતનું 'જન ગણ મન...' છે, જ્યારે બીજું આપણા પડોશી રાષ્ટ્ર બાંગલા દેશનું 'આમાર શોનાર બાંગલા' છે. 'જન ગણ મન...' રવિન્દ્રનાથ ટાગોરે લખ્યું હતું, તો 'આમાર શોનાર બાંગલા'ના કવિનું નામ શું ?■

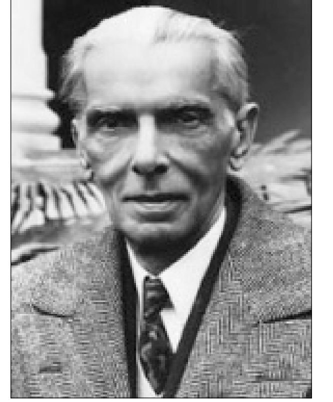
2

આપણાં લશ્કરી દળોમાં મ્યુઝિકલ બેન્ડના સંગીતકાર જવાનો (નીચેનો ફોટો) લગભગ ૧૫૦ દેશોનાં રાષ્ટ્રગીતો વગાડી જાણે છે. ખાસ કરીને હવાઇદળના બેન્ડમાસ્ટરો એ બાબતમાં અગ્રેસર છે. આ જવાનોને પ્રત્યેક દેશનું રાષ્ટ્રગીત સચોટ રીતે વગાડવાની ૪૦ અઠવાડિયાં લાંબી સંગીતતાલિમ ભારતના કયા રાજ્યમાં અપાય છે ? ■



3

ઑગસ્ટ ૧૪, ૧૯૪૭ ના રોજ આઝાદી વખતે પાકિસ્તાનને તેનું રાષ્ટ્રગીત ન હતું, માટે ધ્વજને કાઠીએ ચડાવતી વખતે 'પાકિસ્તાન ઝિન્દાબાદ, આઝાદી પાયેન્દાબાદ' એવા નારા ગીતની લય મુજબ પોકારવામાં આવ્યા હતા. મહમ્મદ અલી ઝીણાએ ત્યાર પછી જે રાષ્ટ્રગીત મંજૂર કર્યું તેની ઉઘડતી પંક્તિઓ નીચે મુજબ હતી :



અય સરઝમીં-એ-પાક
ઝર્રે તેરે હૈ આજ
સિતારોં સે તબનક
કહી આજ તેરી ખાક
રોશન હૈ કેહકશાઁ સે...

આ ગીતે ક્યાં સુધી પાકિસ્તાનના રાષ્ટ્રગીત તરીકેનો હોદ્દો ભોગવ્યો?■

4

દુનિયાનું સૌથી લાંબું રાષ્ટ્રગીત ગ્રીસનું છે, જેમાં ૧૫૮ પંક્તિઓ છે. સુવિધાને ખાતર ગ્રીસે તેમાંની પ્રથમ ચાર પંક્તિઓ જ અપનાવી છે. ભારતે પણ 'જન ગણ મન'ના પ્રથમ ચરણને રાષ્ટ્રગીતનો દરજ્જો આપ્યો છે. બાકી ટાગોરના ગીતમાં કડીઓ વધારે છે. બધું મળીને કેટલી?■

5

૧૯૮૦ ના અરસામાં ૨૩ રાષ્ટ્રગીતો એવાં હતાં કે જેમાં ફક્ત મ્યુઝિક હતું. શબ્દો ન હતા. આજે ૧૧ દેશોના રાષ્ટ્રગીતો શબ્દરહિત છે. કોઇ બે દેશોનાં નામો ગણાવી શકો છો કે જેમણે રહી રહીને શાબ્દિક રાષ્ટ્રગીતો અપનાવ્યાં ?■

6

ભારતના રાષ્ટ્રીય ગાન 'વંદે માતરમ્'ને કવિ બંકીમચંદ્ર ચેટરજીએ તેમની નવલકથા

'આનંદમઠ'માં સામેલ કર્યું હતું. આ ગીતને ખૂબસૂરત રીતે તર્જબદ્ધ કરવાનો લેટેસ્ટ પ્રયાસ સંગીતકાર એ. આર. રહેમાનનો હતો, તો પહેલી વારનું મ્યુઝિક કોણે તૈયાર કર્યું હતું ?■

7

'આનંદમઠ' ફિલ્મ વિશે એક ક્વિઝનો જવાબ આપો : હેમેન ગુપ્તાએ ૧૯૫૨ માં બનાવેલી એ ફિલ્મના ત્રણ મુખ્ય કલાકારો કોણ હતા અને તેનું 'વંદે માતરમ્' ગીત કયા પાર્શ્વગાયકોએ હેમંત મુખરજીના (હેમંતકુમારના) સંગીતમાં લલકાર્યું હતું ? ■

8

વિદેશનો નેતા વિઝિટે પધારે એ વખતના રાજદ્વારી સમારંભમાં મહેમાન દેશનું અને યજમાન દેશનું એમ બન્નેનાં રાષ્ટ્રગીતો અકેક વાર બજાવવામાં આવે છે. ફેબ્રુઆરી ૯, ૧૯૦૯ ના રોજ એવું બન્યું કે ઇંગ્લેન્ડના રાજા એડવર્ડ સાતમાની (ડાબો ફોટો) શાહી ટ્રેન જર્મનીના બ્રેન્ડનબર્ગ રેલ્વે સ્ટેશને પહોંચી ત્યારે પ્લેટફોર્મ પર હાજર રહેલા જર્મન મિલિટરી બેન્ડે ઇંગ્લેન્ડનું રાષ્ટ્રગીત God Save the King ઉપરાઉપરી ૧૬ વાર બજાવવું પડ્યું. આનું કારણ એ કે એડવર્ડ સાતમાને ટ્રેનની બહાર નીકળવામાં વિલંબ થયો. વિલંબનું કારણ શું હતું ?■



9

૧૯૮૬ માં દક્ષિણ કોરિઆના પાટનગર સિઓલ ખાતે યોજાયેલી એશિયન ગેમ્સની સ્પર્ધા દરમ્યાન ભારતના રાષ્ટ્રગીતની રજૂઆતે અહીં ભારતમાં વિવાદનો મુદ્દો જગાવ્યો હતો. વિવાદનું કારણ શું હતું ?■

10

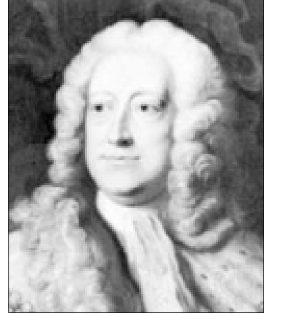
સૌથી વિચિત્ર રાષ્ટ્રગીત કદાચ નેધરલેન્ડનું છે. વિચિત્ર એ દૃષ્ટિએ કે રાષ્ટ્રગીત સાધારણ રીતે શૌર્ય, દેશની અસ્મિતા, નૈસર્ગિક સમૃદ્ધિ વગેરે પર ભાર મૂકતું હોય, જ્યારે નેધરલેન્ડનું રાષ્ટ્રગીત વિલિયમ ઑફ નાસાઉ/ William of Nassau નામના ત્યાંના ડચ રાજાના સ્પેનિયાર્ડોના હાથે થયેલા પરાજય પર શૉક ગુજારે છે. ઇ. સ. ૧૫૬૮ માં લખાયેલા એ ગીતની બીજી પણ ખાસિયત બહુ જાણીતી છે. કઇ ?■

11

દુનિયાનું સૌથી જૂનું રાષ્ટ્રગીત ૯ મી સદીમાં રચાયેલું જાપાનનું 'કિમિગાયો' છે, જેનો મતલબ એ થાય છે કે અમારા શહેનશાહના રાજમાં અમે રહીએ છીએ. આ રાષ્ટ્રગીત હંમેશા વારાફરતી કુલ બે વખત લલકારવામાં આવે છે. શા કારણે ?■

12

બ્રિટનના રાજા જ્યોર્જ બીજાના (નીચેનું ચિત્ર) માનમાં પહેલી વખત સપ્ટેમ્બર ૨૮, ૧૭૪૫ ના દિવસે વગાડવામાં આવેલું God Save the King નામનું રાષ્ટ્રગીત જગતના બીજા કયા ત્રણ દેશોએ અપનાવ્યું છે? બીજી ક્વિઝ : આ ગીતનો સર્જક કોણ હતો?■



13

નીચે આપેલું ચિત્ર એ વખતનું છે કે જ્યારે ૧૮૧૪ માં બ્રિટન વિરૂદ્ધ અમેરિકાનું યુદ્ધ ચાલતું હતું. બ્રિટિશ મનવારો પાટનગર વૉશિંગ્ટનની સહેજ ઉત્તરે ફોર્ટ મેક્હેન્રી નામનો લશ્કરી કિલ્લો તોડી પાડવા માટે ગોલંદાજી ચલાવતી હતી. કિલ્લા પર ફરકી રહેલો અમેરિકન રાષ્ટ્રધ્વજ બ્રિટિશ નૌકાઅફસરોને ખટકતો હતો. બીજી તરફ બ્રિટિશ મનવારો પર યુદ્ધકેદી તરીકે પકડાયેલા અમેરિકનોના જીવ તાળવે ચોંટ્યા હતા. એક દેશપ્રેમી અમેરિકન ફ્રાન્સિસ સ્કૉટ કી હતો, જે બ્રિટિશ લડાયક જહાજ 'મિન્ડેન'ના તૂતક પર ઊભો



રહી રાષ્ટ્રધ્વજને એકીટશે તાકી રહ્યો હતો. ગોલંદાજીમાં રાષ્ટ્રધ્વજ અણનમ રહ્યો, એટલે ક્રાંતિપ્રેમી ફ્રાન્સિસ કીનું હૃદય ઓચિંતું કવિહૃદય બન્યું અને તેણે રાષ્ટ્રધ્વજને બિરદાવતું The Star-Spangled Banner (તારાજડિત ધ્વજ) એવા શીર્ષકનું ગીત લખી નાખ્યું, જે વખત જતાં અમેરિકાનું રાષ્ટ્રગીત બનવાનું હતું. ક્વિઝ : બ્રિટિશ જહાજ 'મેન્ડેન' અંગે નોંધપાત્ર બાબત શી હતી ?■

14

કેનેડાની ત્રણેક કરોડની વસ્તીમાં લગભગ ૬૦,૦૦,૦૦૦ પ્રજાજનો ફ્રેન્ચવંશી છે, જેમને અંગ્રેજી ભાષાનું ચલણ માન્ય નથી. પરિણામે દેશનું રાષ્ટ્રગીત નક્કી કરવામાં વર્ષો નીકળી ગયાં. બીજા વિશ્વયુદ્ધ પછી ૧૪ વખત બંધારણીય સુધારા કરાયા ત્યારે માંડ જુલાઈ ૧, ૧૯૮૦ ના રોજ રાષ્ટ્રગીત અંગેનો ઠરાવ મંજૂર થયો. બ્રિટિશવંશી અને ફ્રેન્ચવંશી એમ બેય વર્ગોને ખુશ રાખવા કેનેડાની સંસદે કયો વચલો માર્ગ અપનાવ્યો ?■



15

અમેરિકાનું રાષ્ટ્રગીત The Star-Spangled Banner સાધારણ રીતે સંગીતની તર્જરૂપે જ રજૂ કરાય છે. સામુહિક રીતે એ ગીતને ગાવામાં આવતું નથી. આનું શું કારણ ?■

જવાબો

1

બાંગલા દેશે ૧૯૭૨ માં અપનાવેલું રાષ્ટ્રગીત લખનાર પણ રવિન્દ્રનાથ ટાગોર હતા. વાઈસરૉય જ્યોર્જ કર્ઝને ૧૯૦૫ માં ધર્મની બુનિયાદ પર બંગાળના ભાગલા પાડ્યા ત્યારે કોમી એકતાની ભાવના જગાડવા માટે ટાગોરે બીજે વર્ષે 'આમાર શોનાર બાંગલા, આમી તોમાય ભાલોબાશી' એવું ગીત લખ્યું, જેની પ્રથમ ૧૦ પંક્તિઓ બાંગલા દેશે પોતાના રાષ્ટ્રગીત તરીકે અપનાવી લીધી. એ વાત જુદી છે કે બાંગલા દેશ પોતે કોમી એકતા જાળવવાને બદલે હિન્દુવિરોધી રાષ્ટ્ર બન્યું.



2

હવાઈદળે કર્ણાટક રાજ્યમાં સાંબ્રે નામના સ્થળે મ્યુઝિકલ બેન્ડના જવાનો માટે તાલીમ કેન્દ્ર સ્થાપ્યું છે. હવાઈદળ પાસે કુલ ૭ બેન્ડ છે; એટલે કે બધું મળીને ૭ ટુકડીઓ છે. દરેક ટુકડીમાં ૩૩ વાદકો હોય છે. ટુકડીના સરદાર યાને સંગીત દિગ્દર્શક બનવું હોય તો મધ્ય પ્રદેશમાં પંચમઢી ખાતે આવેલી કૉલેજ ઑફ મિલિટરી મ્યુઝિકમાં ત્રણ વર્ષનો ખાસ કોર્સ કરવો જોઈએ.

3

ફક્ત અઢાર મહિના સુધી! આઝાદી પછી ઝીણાએ લાહોરમાં રહેતા જગન્નાથ આઝાદ નામના સાહિત્યકાર પાસે રાષ્ટ્રગીત લખાવ્યું હતું. પાકિસ્તાનના રાષ્ટ્રગીતનો સર્જક હિન્દુ કવિ હોય એ વાત સામે ઘણો અસંતોષ જાગ્યો, પરંતુ ઝીણાએ કરેલી પસંદગીને ઠુકરાવી શકાય તેમ ન હતી. સપ્ટેમ્બર, ૧૯૪૮ માં ઝીણાનું અવસાન થયું તેના ત્રીજે મહિને નેશનલ એન્થેમ કમિટિ રચવામાં આવી અને કવિ-શાયરો પાસે તેમના સાહિત્યિક નમૂના મંગાવ્યા. કોઈએ સંતોષકારક ગીત ન રચ્યું, એટલે કમિટિએ રાષ્ટ્રગીત પહેલાં રાષ્ટ્રગીતની મ્યુઝિકલ ટ્યૂન પસંદ કરી. ઈરાનના શહેનશાહે ૧૯૫૦ માં પાકિસ્તાનની મુલાકાત લીધી ત્યારે ડિપ્લોમેટિક સમારંભો વખતે એ ટ્યૂન વડે કામ ચલાવવામાં આવ્યું. આ ટ્યૂનના આધારે છેવટે હાફિઝ જાલંધરી નામના ઉર્દૂ શાયરે ૧૯૫૪ માં 'પાક સરઝમીં શાદ બાદ, કિશ્વર એ હસીન શાદ બાદ' એવી ઉઘડતી પંક્તિવાળું રાષ્ટ્રગીત લખ્યું. ડિસેમ્બર, ૧૯૪૮ થી ઑગસ્ટ, ૧૯૫૪ સુધી પાકિસ્તાને રાષ્ટ્રગીત વિના ચલાવી લીધું, પણ જગન્નાથ આઝાદના ગીતને એટલો વખત હરગીઝ સ્વીકાર્યું નહિ.

4

વિસ્તારપૂર્વક લખાયેલા ચરણ પાંચ છે. લાઈનો કુલ ૫૭ છે.

5

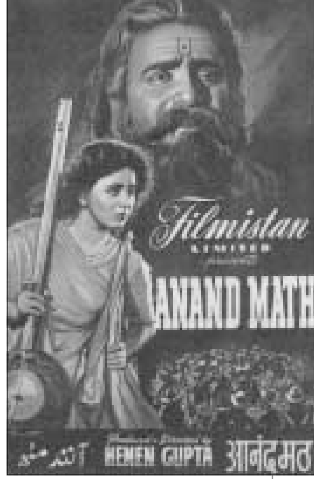
એક દેશ બહેરિન છે, તો બીજો કતાર છે. ૨૦૦૨ માં હમદ ખલીફા (જમણો ફોટો) નામનો શેખ જ્યારે બહેરિનનો અમીર બન્યો ત્યારે તેણે પોતાને બિરદાવતું 'અસ્સલામ અલ અમીરી' નામનું રાષ્ટ્રગીત તૈયાર કરાવ્યું અને ત્યાર પછી કતારના અમીરે પણ એ જ શીર્ષકવાળા રાષ્ટ્રગીતને અપનાવ્યું. સૌથી જૂનું (૧૭૭૦ માં રચાયેલું) શબ્દરહિત રાષ્ટ્રગીત સ્પેનનું છે, જેને



La Marcha Real એટલે કે The Royal March કહે છે. સૈનિકોની લશ્કરી કૂચ વખતે બજાવવામાં આવતું તે મિલિટરી બેન્ડનું મ્યુઝિક છે.

6

'વંદે માતરમ્'ની સર્વપ્રથમ ધૂન રવિન્દ્રનાથ ટાગોરે રચી હતી એટલું જ નહિ, પરંતુ એ ગીતની પ્રથમ બે પંક્તિઓને ભારતના રાષ્ટ્રગીત તરીકે માન્યતા આપવાના પણ તેઓ ખાસ આગ્રહી હતા. મુંબઈમાં ૧૮૯૬ ના કૉંગ્રેસ અધિવેશન વખતે શ્રોતાઓ સમક્ષ 'વંદે માતરમ્' રજૂ કરનાર ગાયક પણ ટાગોર હતા.



7

પૃથ્વીરાજ કપૂર, ગીતા બાલી, પ્રદીપ કુમાર, ભારત ભૂષણ, રંજન, જાનકીદાસ, અજીત વગેરે કલાકારોએ 'આનંદમઠ'માં જુદી જુદી ભૂમિકા અદા કરી હતી, જ્યારે 'વંદે માતરમ્'ના ગાયકો લતા મંગેશકર અને ખુદ હેમંત મુખરજી હતા. આ ફિલ્મ પર સેન્સર બોર્ડે સારી એવી કાતર ચલાવ્યા પછી તે થિએટરો સુધી પહોંચી હતી.

8

ટ્રેનના શાહી કૉચમાં રાજા એડવર્ડ સાતમો જર્મન ફીલ્ડ-માર્શલનો ઔપચારિક લેબાશ ટીપટોપ રીતે પહેરવાનાં ફાંફાં મારી રહ્યો હતો. આ કામ પતાવવામાં તેને વીસેક મિનિટ થઈ, જે દરમ્યાન જર્મનીના લશ્કરી વાદ્યવૃંદે બ્રિટિશ રાષ્ટ્રગીતની ધૂન રીપીટ કરવાનું ચાલુ રાખ્યું. દુનિયાનું બીજું એકેય રાષ્ટ્રગીત ડિપ્લોમેટિક protocol/શિષ્ટાચારના ભાગરૂપે ૧૬ વખત બજાવવામાં આવ્યું નથી.

9

રમતોત્સવની શરૂઆતે ઉદ્‌ઘાટનની વિધિ દરમ્યાન 'જન ગણ મન'ને તેની સ્થાપિત ટ્યૂનમાં નહિ, પણ જુદી તર્જ મુજબ વગાડવામાં આવ્યું હતું.

10

નેધરલેન્ડનું રાષ્ટ્રગીત કુલ ૧૫ પંક્તિઓનું બનેલું છે, જેમાં દરેકનો પહેલો અક્ષર પસંદ કરી પંદર અક્ષરોને ક્રમવાર ગોઠવો તો ડચ ભાષામાં William Von Nassov એવા શબ્દો રચાય છે. આ રાષ્ટ્રગીતની વધુ એક વિચિત્રતા : વિલિયમ તેમાં પોતાને ગર્વભેર સ્પેનના સમ્રાટની વફાદાર રૈયત જાહેર કરે છે.

11

જાપાનના રાષ્ટ્રગીતમાં ફક્ત ચાર લાઈનો છે. ટેમ્પો જામે એ પહેલાં ગીતનો છેડો આવી જાય છે, એટલે ગીત બે વખત ગાવાનો ધારો પાડવામાં આવ્યો છે.

12

ઑસ્ટ્રેલિયા, કેનેડા અને ન્યૂ ઝિલેન્ડ એ ત્રણ દેશોએ બ્રિટનની રાણીને બંધારણીય વડાનો હોદ્દો આપ્યો છે, માટે ત્યાં રાણી (અગર તો તેના પ્રતિનિધિ તરીકે ગવર્નર-જનરલ) રાજકીય સમારંભમાં હાજરી આપે ત્યારે God Save the Queen ની તર્જ બજાવવામાં આવે છે. બાકી એ ત્રણેય દેશોને તેમનાં જુદાં રાષ્ટ્રગીતો પણ છે. ઑસ્ટ્રેલિયાનું Advance Australia છે, કેનેડાનું O Canada છે, તો ન્યૂ ઝિલેન્ડનું God Defend New Zealand છે. બ્રિટનનું રાષ્ટ્રગીત તેને અનાયાસે હાથ લાગ્યું હતું. ૧૬૨૮માં જ્હોન બુલ નામનો અંગ્રેજ સંગીત-કાર મરી ગયો ત્યારે તેની ડાયરીમાં God Save the King શીર્ષકનું ગીત લખેલું મળી આવ્યું, જેને શી રીતે વગાડવું એ પણ જ્હોન બુલે મ્યુઝિકની સંજ્ઞાઓ વડે સમજાવ્યું હતું.

13

અમેરિકાનું રાષ્ટ્રગીત જેના તૂતક પર આકાર પામ્યું તે 'મેન્ડેન' જહાજ ભારતીય શિપ-બિલ્ડર લવજી નસરવાનજી વાડિયાના ફેમિલિએ બાંધ્યું હતું. મુંબઈના જહાજવાડામાં તે બન્યું હતું. અમેરિકા પર હુમલો કરનાર ઘણાં બ્રિટિશ જહાજો ભારતીય બનાવટનાં હતાં.

14

કેનેડાનું રાષ્ટ્રગીત O Canada અંગ્રેજી તથા ફ્રેન્ચ એમ બે ભાષામાં છે, પરંતુ અંગ્રેજી શબ્દો ફ્રેન્ચના કે ફ્રેન્ચ શબ્દો અંગ્રેજીના તરજૂમા નથી. બન્ને રાષ્ટ્રગીતો જુદાં છે એટલું જ નહિ, પણ તેમના રચનાકારો જુદા છે. અંગ્રેજી ગીત ૩૧ લીટીનું છે, જ્યારે ફ્રેન્ચ ગીતમાં ૩૬ લાઈનો છે. બેઉ ગીતોનો દરજ્જો સમાન હોવાને કારણે ઘણી વાર તેઓ એકસામટાં ગવાય ત્યારે શ્રોતાઓ એકેયના શબ્દો પામી શકતા નથી.

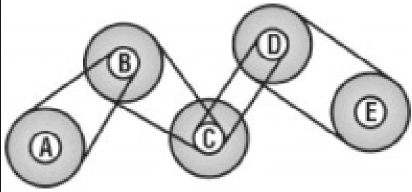
15

વ્યવસાયે વકીલ એવા ફ્રાન્સિસ સ્કૉટ કીએ લખેલા અમેરિકન રાષ્ટ્રગીતને લલકારવું સરેરાશ વ્યક્તિ માટે કઠિન છે--બલકે લગભગ અશક્ય છે. ગીતમાં આરોહ તથા અવરોહ વચ્ચે મેળ જામતો નથી. બુલંદ અવાજને જોતજોતામાં મંદ અને પછી તરત બુલંદ કરવો પડે છે. કેળવાયેલો ગાયક જ આવા ત્વરિત ફેરફારોને યોગ્ય ન્યાય આપી શકે છે.■



ચક્ર E ની ચાકગતિ કેટલી ?

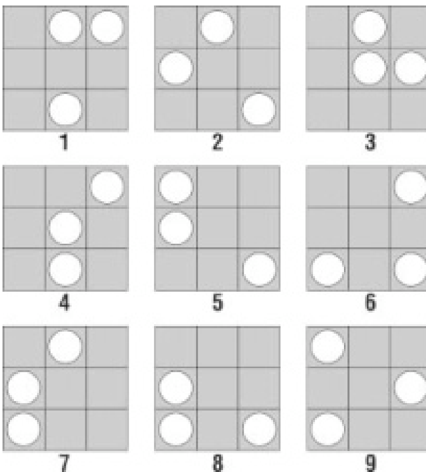
નીચેની આકૃતિમાં પાંચ ચક્રો બતાવ્યાં છે, જેઓ બેલ્ટ વડે સામટાં ફરે છે. દરેક ચક્રનો બાહ્ય પરિઘ આંતરિક (નાના) પરિઘ



કરતાં બમણો મોટો છે. પહેલું ચક્ર A ધારો કે મિનિટના ૧૦૦ આંટા લેખે ફરે છે, તો છેલ્લા ચક્ર E ના આર.પી.એમ. કેટલા ?■

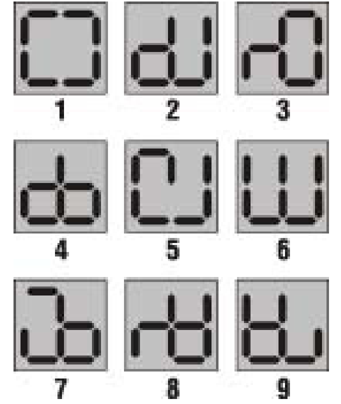
શૂન્ય-ચોકડીની રમતનાં શૂન્યો

શૂન્ય-ચોકડીની રમતનાં નવ ખાનાંવાળી નવ ગ્રિડ અહીં નીચે આપી છે. ગ્રિડ સાદા કાગળને બદલે પારદર્શક પ્લાસ્ટિક પર દોરેલી છે એમ કલ્પી લો. આનો મતલબ એ કે એક ગ્રિડના પ્લાસ્ટિક શીટને બીજી ગ્રિડના



પ્લાસ્ટિક શીટ પર મૂકીને વિવિધ જાતની પેટર્ન રચી શકાય છે. દરેક ખાનામાં સિંગલ શૂન્ય આવે તે માટે કઇ ત્રણ ગ્રિડને એક પર એક કરીને મૂકવી જોઇએ ? ગ્રિડને ફેરવવાની કે ઉલટાવવાની છૂટ નથી.■

ડિઝાઇનની જોડીદાર ડિઝાઇન



અહીં આપેલી નવ ડિઝાઇન પૈકી દરેકમાં કુલ આઠ સળી વાપરી છે. કોઇ ડિઝાઇનની માત્ર એક સળીને જુદી રીતે ગોઠવીને બાકીની આઠમાંની એકાદ જેવી ડિઝાઇન રચી શકાય તો એ બીજી ડિઝાઇન પ્રથમની જોડીદાર ગણાય છે. પઝલ : કઇ ડિઝાઇન કુલ નવ પૈકી બીજી પાંચ જોડીદાર ડિઝાઇનો છે ?■

એક વજનકાંટો ને વજનિયાં બે

જાણીતી પેટર્નની બહુ જુદી પઝલનો જવાબ ફક્ત પાંચ મિનિટમાં શોધવાનો છે. એક વજનકાંટો છે, જેના વડે તોલ કરવા માટે ૧ કિલોગ્રામના અને ૪ કિલોગ્રામના માત્ર બે વજનિયાં છે. ફક્ત ત્રણ વખત તોલ કરીને ૧૮૦ કિલોગ્રામ અનાજને ૪૦ કિલોગ્રામ અને ૧૪૦ કિલોગ્રામ એમ બે ભાગે વહેંચવાની રીત કઇ ?■

વાચકોને પૂછેલા સવાલનો વાચકોનો વળતો જવાબ

અંક નં. ૧૫૦ માં પૂછેલો સવાલ : *અમુક હદે ફૂલાવવામાં આવેલા બે ફુગ્ગા છે. ફુગ્ગો A ૧૦ સેન્ટિમીટરના વ્યાસનો અને બીજો ફુગ્ગો B ૨૦ સેન્ટિમીટરના વ્યાસનો છે. બેઉ ફુગ્ગાને દસ ગણા વધુ મોટા કરવાના હોય તો જેને ફુલાવવામાં ઓછો શ્રમ કરવો પડે એ ફુગ્ગો કયો ?*

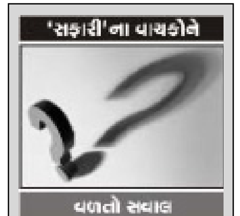
વાચકોએ લખી મોકલેલા જવાબો : ■ બન્ને ફુગ્ગાને જણાતું વાતાવરણની હવાનું બાહ્ય દબાણ સરખું હોય છે, માટે તેમને ફૂલાવવામાં સરખો જ શ્રમ કરવાનો રહે છે.

દિનેશ ડાવરી, રાજકોટ; રાહુલ પટેલ, ગોંડલ

■ ફુગ્ગા A ને ફૂલાવવામાં ઓછો શ્રમ પડે, કેમ કે તેનું મૂળ કદ ફુગ્ગા B કરતાં અડધું હોવાને લીધે છેવટનું કદ પણ બહુ મોટું થતું નથી. પરિણામે ઓછી હવા ભરવી પડે છે.

પ્રકૃત્તિ એલ. પટેલ, વલસાડ; માડમ આર. માલદે, ગામ ટુંપણી, તા. દ્વારકા, જિ. જામનગર; વરૂણ પી. ગોસ્વામી, જૂનાગઢ; જીવરાજ એમ. પરાલિયા, મુ. ઓરી, જિ. સુરેન્દ્રનગર; મહેન્દ્ર કે. યાદવ, જામનગર; વિનોદ વામજા, ધોરાજી; ભૌમિક પટેલ અને નિકુંજ પટેલ, માંજલપુર, વડોદરા; કેશુ આર. ખુંટી, મુ. બરખલા, પોરબંદર; ભદ્રેશ સાવલિયા, સુરત; શૈલેષ ડી. ટાંક, કતારગામ, સુરત; ચિરાગ સી. પંચાસરા, બાપુનગર, અમદાવાદ; જીવન એન. પાટિલ, વેડ રોડ, સુરત; હાર્દિક ઠક્કર, ભુજ, કચ્છ; અશ્વિન રાઠોડ, નવસારી; હિરલ એમ. મિસ્ત્રી, સાયણ, જિ. સુરત; વિરાટ ગાંધી, રાજકોટ

■ *આ બધા વાચકોનો ઉત્તર સાચો છે.*■



માઉન્ટ એવરેસ્ટને સર કરવા માગતો સાહસિક તેના સાહસે રવાના થતા પહેલાં બૅઝ કેમ્પની સચોટ ઘડિયાળ સાથે પોતાની એટલી જ સચોટ મિકેનિકલ રિસ્ટ વૉચને બરાબર મેળવે છે. પાંચ દિવસે પાછા આવ્યા પછી જુએ છે તો પોતાની રિસ્ટ વૉચ અને બૅઝ કેમ્પની ઘડિયાળ એકસરખો સમય બતાવતી નથી. બન્ને વચ્ચે કેટલીક સેકન્ડોનો ફરક છે. આમ બનવાનું શું કારણ ? ■

વૈજ્ઞાનિક ખુલાસા સાથેનો જવાબ ૨૦ તારીખ પહેલાં 'વળતો જવાબ' વિભાગને લખી મોકલો.

RNI. No. 38380/80. Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month. License to post without prepaymet. No. 31/2008
Postal Regd. No.1015. Valid upto 31-12-2008

સુપર સવાલ

Q

વિમાનનાં એન્જિન બધું મળીને કેટલી જાતનાં હોય છે ? દરેકની રચનાનો અને કાર્યપ્રણાલિનો આકૃતિઓ સહિત ખ્યાલ આપો.

રોનક કે. ઠક્કર, પનવેલ, મુંબઇ; દિશાન્ત એ. ચાવડા, વસ્ત્રાપુર, અમદાવાદ; દિલિપ જાડેજા, પોરબંદર; અખિલેશ ભટ્ટ, નિનાદ ભટ્ટ, જસ્મીન ભટ્ટ અને મિત્રો, અંધેરી, વર્સોવા, મુંબઇ; દીપસિંહ ગોહેલ, ભાવનગર

A

ઇતિહાસને પણ ચર્ચામાં વણી લેવો હોય તો વાતનો આરંભ ગ્લાઇડરથી કરવો જોઇએ, કેમ કે એન્જિનવાળા વિમાનનું પુરોગામી વાહન એન્જિનરહિત ગ્લાઇડર હતું. રાઇટ બ્રધર્સે ૧૯૦૩ માં ગ્લાઇડરને એન્જિન વડે સજ્જ કર્યું ત્યારે એ વિમાન બન્યું, પણ તે અવસર ગ્લાઇડરની શોધ થયાનાં લગભગ સો વર્ષે આવ્યો. દુનિયાનું પહેલું ફુલ-સાઇઝ ગ્લાઇડર ૧૮૦૯ માં સર જ્યોર્જ કેલી નામના બ્રિટિશ સંશોધકે બનાવ્યું હતું, જેની સુધારેલી આવૃત્તિ તેણે ૧૮૫૩ માં તૈયાર કરી અને પોતાના બગીવાનને તેની નીચે લટકતા ઝૂલા પર બેસાડી આકાશમાં પણ ચડાવ્યો. ગ્લાઇડરમાં કન્ટ્રોલિંગની વ્યવસ્થા ન હતી, છતાં હવા કરતાં ભારે વાહને સમાનવ આકાશી પ્રવાસ ખેડ્યાનો એ પહેલો બનાવ હતો. બનાવ ઐતિહાસિક હતો તેમ સુખદ પણ હતો, કેમ કે ગ્લાઇડર પર બગીવાનનો યાંત્રિક અંકુશ ન હોવા છતાં માત્ર પવનના ભરોસે તેણે છીછરી ખીણને હેમખેમ પાર કરી નાખી.

કન્ટ્રોલિંગની વ્યવસ્થા ધરાવતા ગ્લાઇડરના કેટલાક નમૂના ત્યાર પછી ચાલીસેક વર્ષે જર્મનીના ઑટો લિલિએન્થાલે બનાવ્યાં એટલું જ નહિ, પણ ૧૮૯૧-૧૮૯૬ દરમ્યાન તેમના વડે તે લગભગ ૨,૫૦૦ વખત ઊડ્યો. લિલિએન્થાલનું ગ્લાઇડર હકીકતે પ્રાથમિક રચનાવાળું હેંગ ગ્લાઇડર હતું, જેની સાથે એ સાજ વડે બંધાયેલો રહી પર્વતના ઢોળાવ પર દોટ મૂકતો હતો અને ગ્લાઇડર નીચે પેદા થતી લિફ્ટ તેને હવામાં તરતો કરી દેતી હતી. એક વાર ઝડપ ઘટી જતાં લિફ્ટનું તારક બળ જરૂરી માત્રામાં પેદા ન થયું. ગ્લાઇડર ઓચિંતું નીચે આવી પડ્યું અને લિલિએન્થાલ માર્યો ગયો. ગ્લાઇડરમાં જો એન્જિન હોત તો અગ્રગામી/forward ગતિ એકધારી ચાલુ રહેવાને કારણે લિફ્ટનું પરિબળ પણ કદાચ જેમનું તેમ જળવાયું હોત, પરંતુ અમેરિકાના રાઇટ બ્રધર્સના હસ્તે એ સફળ પ્રયોગ થાય તેને હજી સાતેક વર્ષ જેટલી વાર હતી.

૧૯૦૩ના આરંભે ઓરવિલ રાઇટ તથા વિલ્બર રાઇટ તેમના ગ્લાઇડરને વિમાનનું સ્વરૂપ આપવા બેઠા ત્યારે સ્વાભાવિક રીતે મુદ્દાનો પ્રશ્ન તેને યોગ્ય માત્રાનો થ્રસ્ટ આપી શકતા એન્જિનનો જાગ્યો. મોટરકારમાં હોય એવું પેટ્રોલ એન્જિન જ વાપરવાનું હતું. એન્જિન બાબતે રાઇટ બ્રધર્સની ફરમાઇશ જો કે થોડીક સ્પેસિફિક હતી. વિમાન પર વધુ પડતો બોજો ન આવી પડે એ માટે તેઓ પાવર-ટુ-વેઇટ રેશિઓ એકદમ સાનુકૂળ રાખવા માગતા હતા. એક હોર્સપાવર સામે એન્જિનનું વજન ૨૦ રતલ કરતાં વધુ ન હોવું જોઇએ. વિમાન માટે આવશ્યકતા ૮ હોર્સપાવરની હતી, માટે એન્જિનનું વજન ૧૬૦ રતલ હોય ત્યાં સુધી વાંધો નહિ.

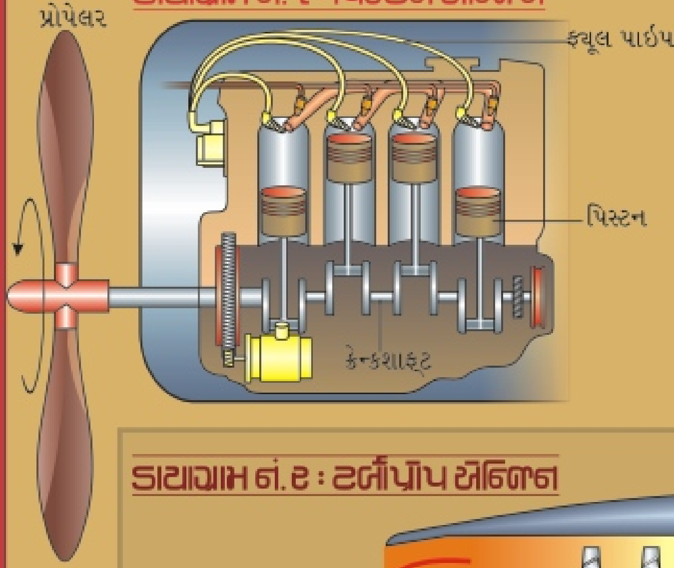
ડિસેમ્બર, ૧૯૦૨ માં ઓરવિલ તથા વિલ્બર રાઇટે પોતાના 'ફ્લાયર' નામના સૂચિત વિમાનને અનુરૂપ પેટ્રોલ એન્જિનની વિગતો અમેરિકામાં મોટરકાર બનાવતા ડઝનેક ઉત્પાદકોને લખી મોકલી અને ભાવતાલ મંગાવ્યા. કોઇ ઉત્પાદક તેમની આવશ્યકતા મુજબનું એન્જિન બનાવતો ન હતો. કોઇ ઉત્પાદકને પોતાના રોજિંદા કામમાં સમય ફાજલ પાડી રાઇટ બંધુઓ



અનુસંધાન ૮૫ મે પાને

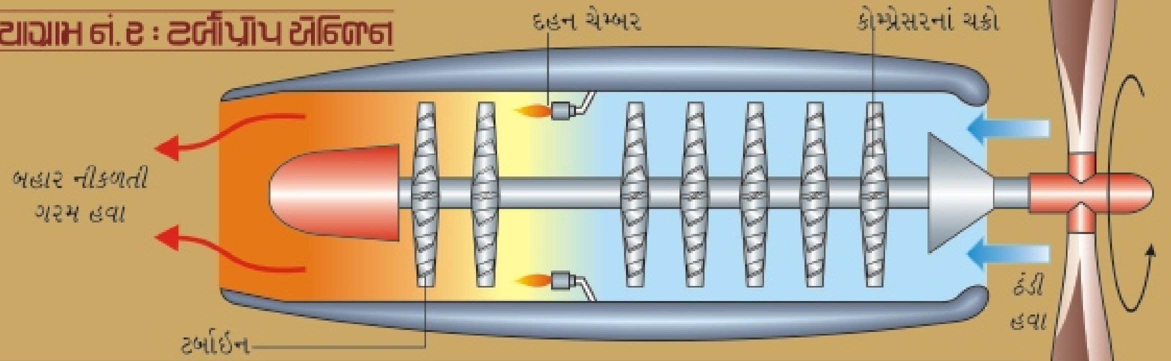
સુપર સવાલ

ડાયાગ્રામ નં.૧ : પિસ્ટન એન્જિન

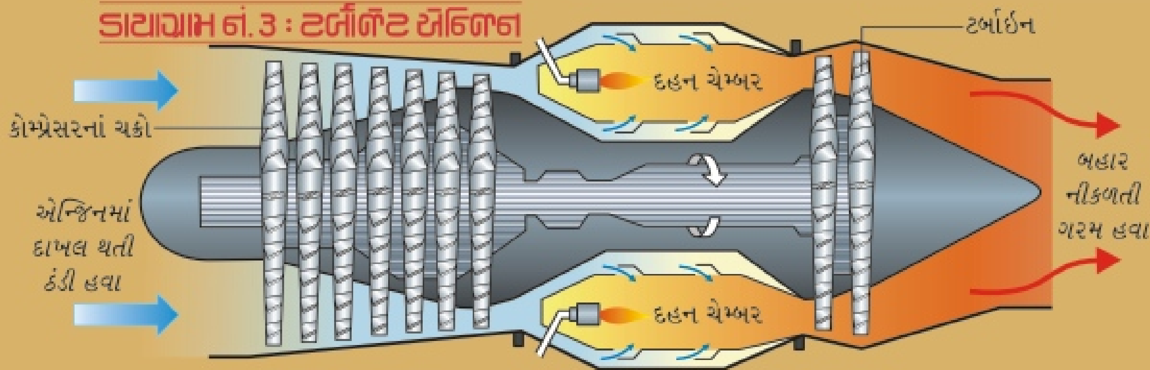


વિમાનનાં એન્જિન મુખ્ય કરીને પિસ્ટન, ટર્બોપ્રોપ, ટર્બોજેટ અને ટર્બોફેન એમ ચાર જાતનાં હોય છે. પિસ્ટન અને ટર્બોપ્રોપ એ બેયને પ્રોપેલર હોવા છતાં ટર્બોપ્રોપ પ્લેન વધુ ઝડપ પ્રાપ્ત કરી શકે છે. વિશેષ ઝડપ પ્રદાન કરતું ટર્બોજેટ લડાયક પ્લેનનું એન્જિન છે, જ્યારે ટર્બોફેન એન્જિન પેસેન્જર પ્લેનમાં વપરાય છે.

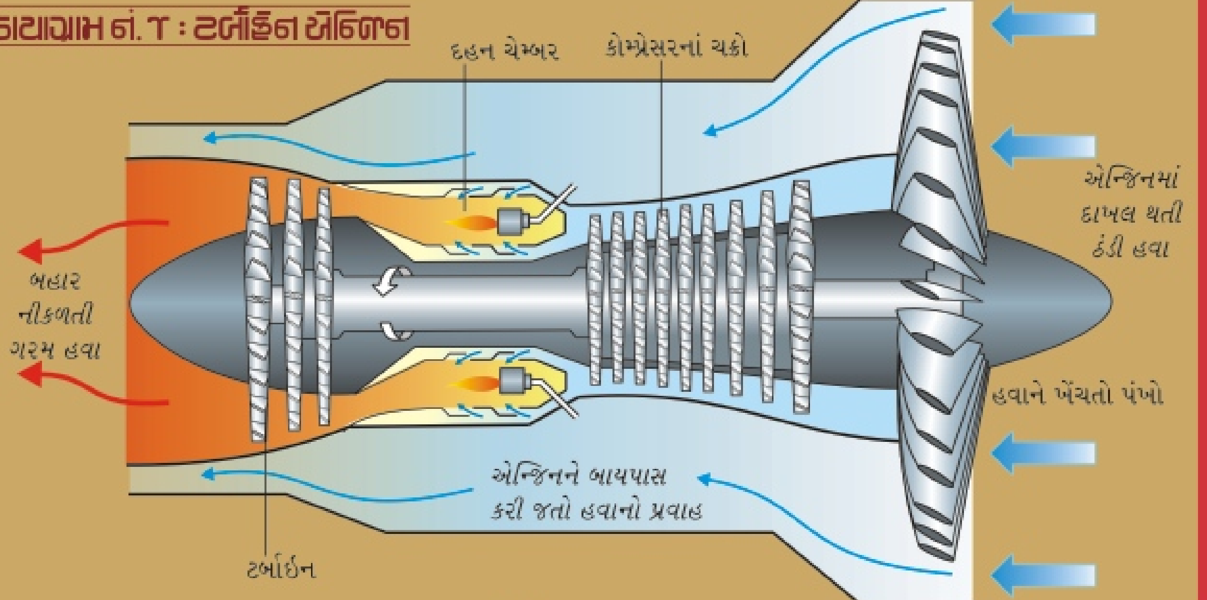
ડાયાગ્રામ નં.૨ : ટર્બોપ્રોપ એન્જિન



ડાયાગ્રામ નં.3 : ટર્બોજેટ એન્જિન



ડાયાગ્રામ નં.૪ : ટર્બોફેન એન્જિન

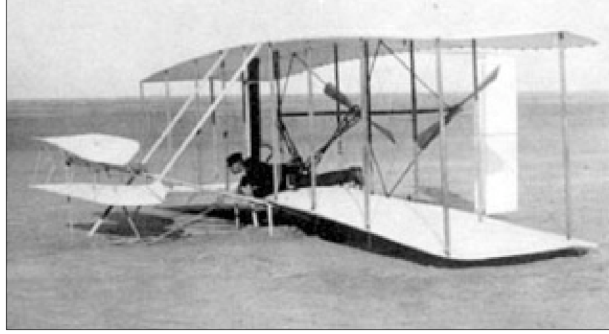


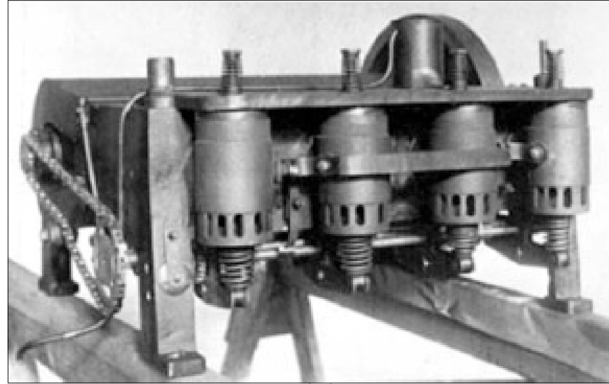
વિમાનનાં વિવિધ એન્જિનોની કાર્યપ્રણાલિ કયા પ્રકારની હોય છે ?

(અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરનું ચાલુ)

માટે એક નંગ બનાવવાની ફુરસદ પણ ન હતી. ઓરવિલ તથા વિલ્બર છેવટે જાતે મચી પડ્યા અને માત્ર દોઢ મહિનામાં ચાર સિલિન્ડરનું ૧૨ હોર્સપાવર પેદા કરતું પેટ્રોલ એન્જિન બનાવી નાખ્યું. વજન ૧૬૦ રતલને બદલે ૧૮૦ રતલ હતું, પરંતુ બીજી તરફ હોર્સપાવર ૮ ને બદલે ૧૨ હતા. આથી પ્રત્યેક હોર્સપાવરે એન્જિનનું વજન ૨૦ રતલ નહિ, બલકે ૧૫ રતલે સીમિત રહ્યું હતું. પાવર-ટુ-વેઇટ રેશિઓ ધાર્યા કરતાં વધુ સારો જળવાયો હતો. ડિસેમ્બર ૧૭, ૧૯૦૩ ના રોજ 'ફ્લાયર' તે એન્જિનના જોરે ૩૬ મીટર સુધી ઊડ્યું.

પાંચ વર્ષ પછી ઓરવિલે તથા વિલ્બરે નવી આવૃત્તિના વિમાન માટે એવું પિસ્ટન એન્જિન બનાવ્યું કે જે ૧૨ ને બદલે ૩૦ હોર્સપાવર પેદા કરતું હતું--અને છતાં વજન ૧૮૦ રતલ કરતાં વધારે નહિ. પાવર-ટુ-વેઇટના રેશિઓને તેમણે એ રીતે ૧:૧૫ ને બદલે ૧:૬ ના આકર્ષક ફિગરે લાવી દીધો. જુદા શબ્દોમાં કહો તો નવું એન્જિન પોતાના દર ૧૫ રતલ વજનદીઠ નહિ, પણ સરેરાશ ૬ રતલ વજનદીઠ ૧ હોર્સપાવર પેદા કરી આપતું હતું. વેઇટની ઉધાર બાજુના સંદર્ભમાં પાવરનું જમા પાસું સુધર્યું હતું. હવાઇ પ્રવાસના ક્ષેત્રે તેને મોટી સિદ્ધિ ગણવી જોઇએ, કેમ કે એન્જિન દ્વારા પ્લેન પર આવી પડતા ભાર સામે તેના હોર્સપાવરમાં ગણનાપાત્ર વધારો થાય તો તેની બોજવહન શક્તિ વધવાને કારણે તેમાં પાયલટ ઉપરાંત પેસેન્જરોનો સમાવેશ કરવાનું શક્ય બને. ૧૯૩૦ ના દસકામાં પિસ્ટનની સંખ્યા વધારીને પાવર-ટુ-વેઇટનો રેશિઓ ૧:૧ કરી દેવામાં આવ્યો; અર્થાત્ ૧ હોર્સપાવર સામે એન્જિનનું વજન ૧ રતલથી વધુ નહિ. ૧૯૪૦ ના દસકામાં પિસ્ટન એન્જિન કરતાં અનેકગણાં વધુ કાર્યક્ષમ એવાં ટર્બોપ્રોપ એન્જિનો બન્યાં, જે પૈકી અમુકનાં હોર્સપાવર ૩,૫૦૦ હોવા છતાં તેમનું વજન પૂરા ૩,૦૦૦ રતલ પણ ન હતું. હવે પાવર-ટુ-વેઇટનો રેશિઓ ૧.૨:૧ થયો. એન્જિનના ૧ રતલ વજનદીઠ ૧.૨ હોર્સપાવર મળતા થયા. અંતે ૧૯૫૦ ના દસકામાં બનેલાં ટર્બોજેટ અને ટર્બોફેન એન્જિનોએ તો રેશિઓને ૭:૧ કરી નાખ્યો.



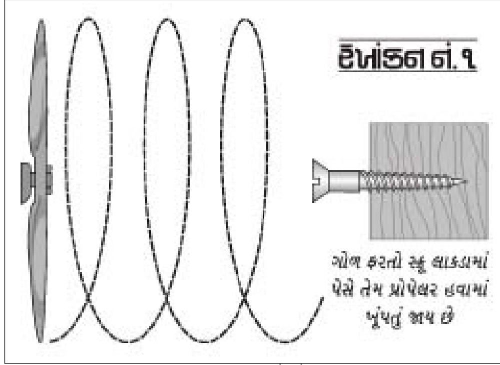


રાઈટ બંધુઓનું ફ્લાયર (ઉપર) અને તે વિમાનનું ૧૨ હોર્સપાવરનું પિસ્ટન એન્જિન

પિસ્ટન, ટર્બોપ્રોપ, ટર્બોજેટ અને ટર્બોફેન એ ચાર જાતનાં મુખ્ય એન્જિનો પૈકી આજે પિસ્ટન એન્જિનનું બહુ ચલણ નથી, છતાં વિમાનના એન્જિનની કાર્યપ્રણાલિનો પૂરો ખ્યાલ મળી રહે એ માટે પરિચયના લિસ્ટમાં તેનો પણ સમાવેશ કરવો પડે તેમ છે.

■ ***પિસ્ટન એન્જિન :*** ડિસેમ્બર, ૧૯૦૨ માં 'ફ્લાયર' પ્લેનનું પિસ્ટન એન્જિન તૈયાર કરાવવા માગતા રાઇટ બ્રધર્સે મોટરકારના ઉત્પાદકોને ત્યાં એટલા માટે પૂછપરછ ચલાવી કે કારના આંતરિક દહનયંત્ર અને વિમાનના સાદા પિસ્ટન એન્જિન વચ્ચે રચનાનો કશો ફરક નથી. મોટરકારના એન્જિનને સામાન્ય રીતે ચાર સિલિન્ડરો હોય છે, જેમાં ચાર પિસ્ટન તેમના ચોક્કસ ક્રમ અનુસાર ઉપરનીચે થાય એટલે તેમની સાથે જોડાયેલો ક્રેન્કશાફ્ટ ફરે છે અને પછી એ ક્રેન્કશાફ્ટ મોટરનાં પૈડાંને ચાકગતિ આપે છે. વિમાનના પિસ્ટન એન્જિનમાં પણ ઢાંચો લગભગ એ જ પ્રકારનો હોય છે. રંગીન પાને આપેલો ડાયાગ્રામ નં. ૧ રિફર કરો. ચાર સિલિન્ડરનું પિસ્ટન એન્જિન તેમાં બતાવ્યું છે. ચારેય એકબીજાની સમાંતર ગોઠવાયેલાં છે અને તેમનું જોડાણ ક્રેન્કશાફ્ટ સાથે છે. એક સિલિન્ડરનો પિસ્ટન ઊંચે ચડે ત્યારે બીજો નીચે ઉતરે છે. પરિણામે સાયકલને પેડલ મારવા જેવી એક્શન થાય છે અને મિનિટના હજારો આંટા લેખે ફરતો ક્રેન્કશાફ્ટ વિમાનના પ્રોપેલરને ઘુમાવે છે. વિમાનને ત્યાર પછી ફોરવર્ડ ગતિ મળવાનું કારણ એ કે તેના પ્રોપેલરનું કાર્ય સ્ક્રૂ જેવું છે. (રાઇટ બ્રધર્સના જમાનામાં પ્રોપેલર માટે ઍરસ્ક્રૂ શબ્દ જ વપરાતો હતો.) ગોળ ફરતો સ્ક્રૂ જેમ લાકડામાં પેસતો જાય તેમ પ્રોપેલર પણ હવામાં ખૂંપતું રહે છે, માટે પ્લેન તેની પાછળ એકધારું ખેંચાયા કરે છે. આ દૃષ્ટિએ જોવા બેસો તો પ્રોપેલર એન્જિન હંમેશાં વિમાનને આગળ

તરફ ખેંચી તેને ગતિ આપે છે, તો જેટ એન્જિન હંમેશાં પાછળથી ધક્કો આપી વિમાનને આગળ તરફ ધકેલે છે.



પિસ્ટન એન્જિનવાળાં વિમાનોના પ્રોપેલર બનાવવા માટે શરૂઆતમાં ફક્ત લાકડું વપરાતું હતું, કેમ કે લાકડાને બહુ સરળતાપૂર્વક છોલીને ત્રાંસો ઘાટ આપી શકાતો હતો. પરંતુ લાકડું વાપરવામાં ઘણી વાર અણધારી તકલીફો સર્જાતી હતી. દા. ત. વરસાદી મોસમમાં પ્રોપેલરનું એક પાંખિયું બીજા પાંખિયા કરતાં વધુ પાણી શોષે તો અસંતુલનને કારણે આખું વિમાન ડગમગ્યા કરતું હતું. ક્યારેક એવું પણ થાય કે પૂરપાટ ફરતા પ્રોપેલરનું અસાધારણ કેન્દ્રત્યાગી બળ એકાદ પાંખિયાને બટકાવી દે. પ્રોપેલરની બનાવટમાં લાકડાને બદલે પોલાદ વાપરવાનું શરૂ થયા પછીયે કેન્દ્રત્યાગી બળનો પ્રશ્ન સાવ ટળ્યો નહિ, કેમ કે ધાતુવિજ્ઞાન ત્યારે હજી બરાબર ખીલ્યું ન હતું. ૧૯૨૧ માં ફ્રેન્ક કાલ્ડવેલ નામનો બ્રિટિશ નિષ્ણાત પોલાદના બનેલા પ્રોપેલરનું ટકાઉપણું ચકાસવા બેઠો ત્યારે વિચિત્ર ઘટના બની. ફેક્ટરીમાં ટેસ્ટિંગના પ્લેટફોર્મ પર જડેલા એન્જિનનું પ્રોપેલર તેણે નોર્મલ કરતાં સહેજ વધુ સ્પીડે ચલાવ્યું કે તરત એક પાંખિયું બટકીને છૂટું પડી ગયું. નિકટ ઊભેલા બે ટેક્નિશિયનોની વચ્ચેથી નીકળી તે ઊંચે ચડ્યું અને છાપરું ચીરીને આરપાર જતું રહ્યું. ડઘાઇ ગયેલા કાલ્ડવેલે એન્જિન સામે જોયું તો સલામત રહેલા બીજા પાંખિયાએ તેને હદ્દુપરાંત ડગમગાવીને ભંગારમાં ફેરવી નાખ્યું હતું. વર્ષો પછી ટાઇટેનિયમ-એલ્યુમિનિયમની મિશ્ર ધાતુનાં તેમજ ફાઇબર ગ્લાસનાં પ્રોપેલર બન્યાં ત્યારે જ આવા પ્રશ્નોનું નિરાકરણ આવ્યું.

પિસ્ટન એન્જિન પોતે ઘણી રીતે સમસ્યારૂપ હતું, કેમ કે તેમાં હલનચલન કરતા પૂરજા અનેક હતા. ઇજનેરોએ વધુ હોર્સપાવર મેળવવા સિલિન્ડરોની સંખ્યા વધારીને ૨૪ સુધીની કરી નાખી, એટલે પૂરજાની સંખ્યા ગુણાંકમાં વધી જવા પામી. ચોવીસ વાલ્વ દ્વારા એ સિલિન્ડરોમાં બળતણ આવતું હોય, ચોવીસ સ્પાર્ક પ્લગ તે બળતણ પર ચોક્કસ સમયે તણખા વેરતા હોય, બળતણના દહનને લીધે ચોવીસ પિસ્ટન ઉપર-નીચે થતા હોય અને તે પિસ્ટનોએ સહેજ પણ લય ચૂક્યા વગર ક્રેન્કશાફ્ટને ફેરવવાનો રહેતો હોય ત્યારે વહેલોમોડો ક્યાંક મિકેનિકલ ડખો પેદા થવો રહ્યો. આથી પિસ્ટન એન્જિનના વિમાનને છાશવારે સર્વિસ કરવાની જરૂર પડતી હતી. હકીકતમાં ડાકોટા જેવું પિસ્ટન એન્જિનવાળું વિમાન કુલ મળીને ૩૫ દિવસો જેટલું ઊડ્ડયન ખેડે, એટલે પછી એન્જિનની સાફસૂફી અને સમારકામ માટે તેને જમીન પર રાખવું અનિવાર્ય બની રહેતું હતું. આ બધી તકલીફોને ધ્યાનમાં લેતાં ૧૯૪૦ ના દશકમાં વધુ કાર્યક્ષમ તથા કિફાયતી એન્જિન માટે સંશોધન ચાલ્યું અને દસકો પૂરો થાય એ પહેલાં બ્રિટને ટર્બોપ્રોપ કહેવાતું નવા પ્રકારનું એન્જિન તૈયાર કરી નાખ્યું. આ દમદાર અને હળવા વજનના એન્જિને વિમાની પ્રવાસોના ક્ષેત્રે ક્રાંતિ લાવી દીધી.

■ ***ટર્બોપ્રોપ*** **:** બ્રિટનની રોલ્સ-રોઇસ કંપનીએ ૧૯૪૮ માં શોધેલું (અને પહેલીવાર વાઇકાઉન્ટ પ્રકારના વિમાનમાં ફિટ કરાયેલું) ટર્બોપ્રોપ એન્જિન તેના નામ પ્રમાણે ટર્બાઇન અને પ્રોપેલર એમ બે મુખ્ય પૂરજા ધરાવે છે. પિસ્ટન નહિ, પણ ટર્બાઇન દ્વારા પ્રોપેલરને ગતિ પ્રાપ્ત થાય છે. એન્જિનની કાર્યરચના સમજવા ત્રીજા રંગીન પાનાનો ડાયાગ્રામ નં. ૨ જુઓ. ડાબી (તથા ચોથા રંગની પાને) તસવીરમાં દેખાય છે તેમ એન્જિનના ખુલ્લા મોઢા વાટે સામી હવાનો પ્રવાહ અંદર પ્રવેશે છે, જ્યાં અનેક ચક્રોવાળું



ટર્બોપ્રોપ એન્જિનો ધરાવતું ભારતીય હવાઇદળનું (મૂળ રશિયન એન્તોનોવ-૩૨) સતલજ

કોમ્પ્રેસર તે હવાને ભીષણ દાબ આપી સંકોચી નાખે છે. સંકોચાઇને ગરમ થયેલી હવા ત્યાર પછી દહન ચેમ્બરમાં જાય છે. અહીં પિચકારીભેર છૂટતું બળતણ હવાની ગરમી વચ્ચે આપોઆપ સળગે છે. દહનને લીધે જોતજોતામાં વિસ્તરણ પામતી હવા ટર્બોપ્રોપ એન્જિનના પાછલા છેડે જોશભેર બહાર નીકળે ત્યારે માર્ગમાં આવતાં ત્રણ ટર્બાઇનને ફેરવતી જાય છે. એક ટર્બાઇનનું જોડાણ કોમ્પ્રેસરનાં ચક્રો સાથે છે, જેનો મતલબ એ થયો કે હવાનો મોટો જથ્થો એન્જિનના ગલોફામાં ખેંચતા કોમ્પ્રેસરને ફેરવવા માટે જુદા પાવર સપ્લાયની જરૂર નથી. કોમ્પ્રેસરે ખેંચેલી હવા જ સરવાળે તેનાં ચક્રોને ફરતાં રાખે છે. ડાયાગ્રામમાં પાછળનાં બે ટર્બાઇન પણ જુઓ. આ બન્ને ટર્બાઇન સંયુક્ત રીતે બળ આપી ડ્રાઇવશાફ્ટના સામા છેડે આવેલા પ્રોપેલરને ફેરવે છે. ટર્બાઇનના મિનિટદીઠ રેવોલ્યૂશન લગભગ ૨૦,૦૦૦ હોય, જ્યારે હવા કાપતા પ્રોપેલર માટે કાર્યક્ષમ ગણાતી સ્પીડ મિનિટના ૬,૦૦૦ આંટા જેટલી છે. આથી રિડક્શન ગીઅર વડે પ્રોપેલરની સ્પીડમાં જરૂરી ઘટાડો લાવવામાં આવે છે.

એક રસપ્રદ બાબત ખાસ નોંધવા જેવી છે. વિમાનના પ્રવાસ દરમ્યાન તેનું પ્રોપેલર હંમેશાં મિનિટના અમુક નિયત આંટા લેખે જ ફરતું રહે એવું બનતું નથી. રિડક્શન ગીઅર વડે પ્રોપેલરની સ્પીડ જો સાગરસપાટીના ઘટ્ટ વાતાવરણને ગણતરીમાં રાખીને તય કરી હોય તો વિમાન ૧૦,૦૦૦ ફીટ ઊંચે ગયા બાદ પાતળી હવામાં પ્રોપેલર ક્યાંય વધુ ઝડપે ફરે છે અને પ્રોપેલર જો ૧૦,૦૦૦ ફીટ ઊંચેની પાતળી હવાને અનુલક્ષી બનાવવામાં આવ્યું હોય તો સાગરસપાટીએ તે ધીમું પડી જાય છે. એ જ રીતે ટેક-ઑફ વખતે પુષ્કળ હવાને કાપવાનું જરૂરી બને, પણ આકાશમાં ચડી ગયા બાદ જરા ઓછી હવા કપાય તો ચાલે. આના માટે પ્રોપેલરની સ્પીડમાં અનુક્રમે વધારો અને ઘટાડો કરવાનો થાય, પરંતુ ટર્બોપ્રોપમાં (અને પિસ્ટન એન્જિનમાં પણ) એ રીતે ગીઅર બદલવાનું શક્ય નથી. ઍરોનોટિક્સના નિષ્ણાતોએ તેના વિકલ્પ તરીકે પ્રોપેલરની pitch/ત્રાંસ બદલવાનો સહેલો રસ્તો અપનાવ્યો છે. ત્રાંસમાં થતા ફેરફારને કારણે પ્રવાસના જે તે દોર વખતે ઓછી કે વધુ હવા કપાય છે. દા. ત. ટેક-ઑફના સમયે મહત્તમ હવા કાપવાની જરૂર હોય ત્યારે ત્રાંસનો ઈષ્ટતમ એન્ગલ ૨૨° ગણાય છે. (જુઓ, રેખાંકન નં. ૨.) ઊંચે ગયા પછી ક્રૂઝિંગ સ્પીડે યાને કે એકધારી નોર્મલ સ્પીડે ઊડવાનું હોય ત્યારે પાયલટ ત્રાંસને વધારી ૫૭° ની કરી નાખે છે. માનો કે ત્યાર પછી વિમાનનું એકાદ ટર્બોપ્રોપ એન્જિન ખોટકાયું અને બંધ પડ્યું તો તેના પ્રોપેલર પર વીંઝાતો સામો પવન તેને પવનચક્કીની જેમ ફરતું કરી દે. વિમાનની એ તરફની સાઇડને નાહકનો અવરોધ નડે છે અને વિમાન એ દિશામાં ટર્ન લેવાનું વલણ દેખાડે છે. પવનચક્કી બનેલું પ્રોપેલર બેકાબૂ રીતે ફરે તો એન્જિનને નુકસાન પણ થાય, એટલે પાયલટ એવે વખતે પાંખિયાંની ત્રાંસને ૯૦° ની કરી નાખે છે. રેખાંકનમાં બતાવ્યા મુજબ ધાર બિલકુલ સામા પવન તરફ રહે એ રીતે બધાં પાંખિયાંના મરોડ બદલી નાખે છે. આ ગોઠવણ ઍરોનોટિક્સની ભાષામાં ફીધરિંગ/feathering તરીકે ઓળખાય છે. બે એન્જિનો પૈકી એકનું ફીધરિંગ કરી દેવું પડે તો પણ વિમાનને આંચ આવતી નથી. બીજું એન્જિન તેને હવામાં ટકાવી રાખે છે. ઉતરાણનો સમય આવે ત્યારે પાયલટ વળી પ્રોપેલરના દરેક પાંખિયાની pitch/ત્રાંસ બદલે છે. આ વખતે ત્રાંસને નેગેટિવ એટલે કે રિવર્સ કરી નાખે છે. આથી પ્રોપેલર તેની આગળની હવાને સમેટી બળપૂર્વક પાછળ ધકેલવાને બદલે પાછળની હવાને જોશમાં આગળ તરફ ફેંકે છે, જેને લીધે પેદા થતી બ્રેકિંગની અસર રન-વે પર વિમાનની દોટને કાબૂમાં લે છે. આ દૃષ્ટિએ રિવર્સ ફીધરિંગને ઍર બ્રેક કહો તો ખોટું નથી.



રેખાંકન નં. ૨

વિમાનનું પિસ્ટન એન્જિન કલાકના ૪૦૦ કિલોમીટરની ઝડપ સુધી વ્યવસ્થિત રીતે કામ આપે છે, જ્યારે ટર્બોપ્રોપ

માટે કાર્યક્ષમતાની લિમિટ કલાકના ૭૦૦ કિલોમીટર છે. એ પછી ઝડપ વધારવાનું મુશ્કેલ બને, કેમ કે પ્રોપેલર અમુક હદથી વધુ હવાનું ફોરવર્ડ-ટુ-બેકવર્ડ સ્થાનાન્તર કરી શકતું નથી. પ્રોપેલરનું કદ વધારવા જાવ તો એન્જિન મોટું બનાવવું પડે, પરંતુ એમ કરવા જતાં પાવર-ટુ-વેઇટનો રેશિઓ બરાબર જળવાય નહિ. આ મર્યાદા જોતાં ફરી પાછું એવું નવતર પ્રકારનું એન્જિન શોધવાનો વખત આવ્યો કે જેમાં હિલચાલ કરતા પૂરજા યાને કે મૂવિંગ પાર્ટ્સ ઓછા હોય, વજનના પ્રમાણમાં હોર્સપાવર વધુ પેદા થાય અને છતાં વધુ બળતણ જેમાં વપરાય નહિ. આ જરૂરિયાતોએ ટૂંક સમયમાં ટર્બોજેટ કહેવાતી નવી શોધને જન્મ આપ્યો, જેના પગલે થોડા વખતમાં ટર્બોફેન એન્જિન પણ બન્યું. ટર્બોજેટે લડાયક વિમાનોને સુપરસોનિક બનાવી દીધાં, તો ટર્બોફેને પેસેન્જર વિમાનોના ક્ષેત્રે ક્રાંતિ લાવી દીધી. બેય એન્જિનોની કાર્યરચના વારાફરતી જોઇએ.

■ ***ટર્બોજેટ*** **:** દુનિયાનું પહેલું ટર્બોજેટ પ્લેન બીજું વિશ્વયુદ્ધ ફાટી નીકળ્યાના આગલા મહિને ઑગસ્ટ, ૧૯૩૯ માં જર્મની ખાતે ઊડ્યું, પણ તે પ્રાયોગિક હતું. બ્રિટનમાં ત્યારે ફ્રેન્ક વ્હીટલ (નીચેનો ફોટો) નામનો ઍરોનોટિકલ ઇજનેર જેટ એન્જિન પર અખતરા કરી રહ્યો હતો. ન્યૂટનના એક્શન-રિએક્શનના સિદ્ધાંત પર કાર્ય બજાવતું નવી જાતનું



એન્જિન કદાચ વિશ્વયુદ્ધની બાજી પલટી નાખે એમ ધારી બન્ને દેશોએ સંશોધન માટે પુષ્કળ નાણાં ફાળવ્યાં. બન્ને વચ્ચે તીવ્ર સ્પર્ધા ચાલી. જેટ એન્જિનનો પહેલો વહેવારૂ ઉપયોગ જર્મનીએ યુદ્ધના બીજા વર્ષે ફ્રાન્સને જીતી લીધા પછી કર્યો. ફ્રેન્ચ ઍરબેઝના રન-વે જર્મનીના ભારે બોમ્બરોને ટેક-ઑફ માટે ટૂંકા પડતા હતા, એટલે જર્મન ટેક્નિશિઅનોએ પ્રોપેલર એન્જિન ધરાવતા દરેક બોમ્બરને વધારાનો થ્રસ્ટ આપવા નાના કદના સહાયક જેટ એન્જિન વડે સજ્જ કર્યું. પ્રયોગ સફળ રહ્યો, પરંતુ વિમાનને માત્ર જેટ એન્જિનના જોરે ઊડતું કરવાનો યશ ફ્રેન્ક વ્હીટલ મેળવી ગયો અને તે કારણે જેટ એન્જિનનો શોધક હોવાનું બહુમાન પણ તેને મળ્યું. મે, ૧૯૪૧ માં તેના ટેસ્ટ પાયલટે ગ્લોસ્ટર પ્રકારનું સર્વપ્રથમ જેટ પ્લેન ઊડાડ્યું. જેટ ટેક્નોલોજિના ક્ષેત્રે જર્મનો બહુ પાછળ ન હતા. ૧૯૪૨ માં તેમણે મેસરશ્મિટ-262 નામના બે જેટ એન્જિનો ધરાવતા બોમ્બર વિમાનને આકાશમાં આશરે ૧૨,૦૦૦ મીટર (૪૦,૦૦૦ ફીટ) સુધી ચડાવ્યું. કલાકના ૮૭૦ કિલોમીટરની ઝડપ પણ અસાધારણ હતી. બીજે વર્ષે એટલે કે ૧૯૪૩ માં ફ્રેન્ક વ્હીટલના ગ્લોસ્ટર વિમાનનું ઉત્પાદન શરૂ કરીને બ્રિટન વળી જર્મની કરતાં એક ડગલું

ફેક્ટફાઇલ

■ *ઊતારૂ પ્લેન ઍરપોર્ટના ટર્મિનલ પાસે સ્થગિત હોય અને ૧૬,૦૦૦ રતલ થ્રસ્ટવાળું તેનું એન્જિન કાર્યરત્ હોય ત્યારે ટર્બોફેન પ્રકારનું તે એન્જિન ફક્ત ૪૨ હોર્સપાવર જેટલી શક્તિ પેદા કરે છે, પરંતુ ટેક-ઑફ બાદ આકાશમાં તે ૯૩૦ કિલોમીટરની ઝડપ પ્રાપ્ત કરે ત્યારે હોર્સ-પાવરનો આઉટપુટ વધીને ૨૫,૦૦૦ સુધી પહોંચે છે.*

■ *બોઇંગ-૭૪૭ જમ્બો જેટ આંતરરાષ્ટ્રીય ફ્લાઇટે રવાના થાય એ પહેલાં તેની બધી ફ્યુલ ટેન્કને ૧,૭૭,૩૦૦ લીટર બળતણ વડે છલોછલ કરી દેવાય છે. કલાકના ૯૩૦ કિલોમીટરની ઝડપે પ્રવાસ ખેડતું જમ્બો દર કલાકે ૧૪,૭૭૫ લીટર ફ્યૂલ બાળે છે. માઇલેજની વાત કરો તો પ્રત્યેક લીટરે જમ્બોને ૦.૦૫ કિલોમીટરની એટલે કે માંડ ૫૦ મીટરની એવરેજ મળે છે.*

■ *આધુનિક પેસેન્જર જેટનાં ચાર એન્જિનો પૈકી બે ખોટકાય તો પણ વિમાન સલામત રીતે ઇમરજન્સી લેન્ડિંગ કરી શકે છે. અહીં*



ફોટામાં DC-8 પ્રકારનું એવું પ્લેન બતાવ્યું છે કે જેની ડાબી પાંખના છેડાનું એન્જિન ક્લિઅર ઍર ટર્બ્યુલન્સ/CAT કહેવાતા ભમ્મરિયા પવનને લીધે ભરઆકાશે ખરી પડ્યું, છતાં વિમાન બચી જવા પામ્યું.

■ *ઊડતા વિમાનનું એન્જિન કેટલું બળતણ ખાય તે મુખ્યત્વે ઊડ્ડયનના લેવલ પર અવલંબે છે. ઊંચાઇ જેમ વધારે તેમ ફ્યૂલનો વપરાશ ઓછો રહે છે. દા. ત. બોઇંગ-૭૦૭ તેની ૧,૬૦૦ કિલોમીટર લાંબી યાત્રા દરમ્યાન ૩૫,૦૦૦ ફીટની નોર્મલ સપાટીને બદલે ૧૮,૦૦૦ ફીટે ઊડે તો ૪,૦૦૦ લીટર વધુ બળતણ ખર્ચાય છે એટલું જ નહિ, પણ યાત્રા ૪૫ મિનિટ જેટલી વધુ લંબાય છે.*

આગળ નીકળી ગયું.

ટર્બોજેટની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ બન્ને સરળ છે. વિમાન જેમ આગળ વધે તેમ સામી હવા એન્જિનના મુખ તરફ આપોઆપ ધસી આવે છે. મુખ પાસે હવાનો ભરાવો થતો નથી, કેમ કે ત્રાંસાં પાંખિયાંનાં હરોળબંધ ચક્રો ધરાવતું અને મિનિટના ૨૦,૦૦૦ આંટા લેખે ફરતું કોમ્પ્રેસર તે હવાને તરત અંદર ખેંચી લે છે. ભીંસ આપી તેને સંકોચી પણ નાખે છે. સંકોચનનું પ્રમાણમાપ ક્યારેક ૧૨:૧ સુધીનું હોય છે; એટલે કે ૧૨ ઘન ફીટ હવા ફક્ત ૧ ઘન ફીટ જથ્થામાં ફેરવાય છે. સંકોચાયેલી હવા કુદરતી રીતે તપી પણ નીકળે છે.

કોમ્પ્રેસર પછી હવાનો બીજો મુકામ દહન ચેમ્બર છે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૩.) સંકુચિત હવાનો કેટલોક જથ્થો અહીં બળતણ સાથે ભળી તેનું દહન કરે છે. સાધારણ રીતે હવાનો ૪૦% કરતાં વધુ પુરવઠો એ દહનમાં વપરાતો નથી, પરંતુ દહન પછી બધી હવા અધિકતમ ૧૧૦૦° સેલ્શિયસના તાપમાને ગરમ થાય છે. કોમ્પ્રેસર દ્વારા સંકોચાયેલી હવા એક તો વિસ્તરણ પામીને યથાવત્ બનવા મથતી હોય છે અને તેમાં વળી દહનને લીધે વધુ ગરમી પ્રાપ્ત કરી તે ઓર વિસ્તૃત થવાનો પ્રયાસ કરે છે. દહન ચેમ્બરની સીમિત જગ્યામાં તે સમાતી નથી. પરિણામે એન્જિનના પાછલા છેડે બહાર નીકળવા માટે જોશપૂર્વક એ તરફ ધસી જાય છે અને નીકળતી વખતે ત્યાંના ટર્બાઇનના ચક્રને ફેરવતી જાય છે. ટર્બાઇનના શાફ્ટનું જોડાણ કોમ્પ્રેસર સાથે છે, માટે કોમ્પ્રેસરનાં હરોળબંધ ગોઠવાયેલાં અડધો ડઝન ચક્રો પણ ફરે છે. દરમ્યાન એન્જિનના પાછલા ભાગમાં ટર્બાઇનને ઘૂમાવ્યા પછી ગરમ વાયુનો જેટપ્રવાહ કલાકના લગભગ ૧,૬૦૦ કિલોમીટરની ઝડપે બહાર ફેંકાય, એટલે ન્યૂટનના ત્રીજા ગતિસિદ્ધાંત મુજબ વિમાનને આગળ તરફ જોરદાર થ્રસ્ટ મળે છે. સુપરસોનિક ઝડપ પ્રાપ્ત કરતા લડાયક જેટ વિમાનને પુષ્કળ થ્રસ્ટની આવશ્યકતા રહે, માટે તેમાં આફ્ટરબર્નરની વ્યવસ્થા હોય છે. અગાઉ નોંધ્યું તેમ કોમ્પ્રેસરે સંકોચેલી બધી હવા દહન ચેમ્બરમાં વપરાતી નથી. માત્ર ૪૦% હવા જ દહનમાં ભાગ લે છે. બાકીની હવામાં હજી સારો એવો ઑક્સિજન હોય છે, એટલે ટર્બાઇન પછી ગોઠવેલું આફ્ટરબર્નર તે ગરમ હવામાં ફરી બળતણની પિચકારી રેડીને નવું તાપણું સળગાવે છે. દા. ત. ભારતીય વાયુસેનાનું જેગ્યુઆર ૫,૧૧૫ રતલ થ્રસ્ટ ધરાવતા ટર્બોજેટ એન્જિન વડે સજ્જ છે, પણ તેનું આફ્ટરબર્નર ચાલુ કરવામાં આવે ત્યારે થ્રસ્ટ વધીને ૭,૩૦૦ રતલનો થાય છે. સાથોસાથ ઝડપ પણ વધી જવા પામે છે.

ટર્બોજેટની મોટી તકલીફ હોય તો એ કે બળતણ તે ભરપૂર માત્રામાં ખાય છે. ઉદાહરણ તરીકે અધિકતમ બોજા સાથે ટેક-ઑફ કરતું મિગ-21 પ્રત્યેક મિનિટે ૨૦૦ લીટર બળતણનો ધુમાડો કરે છે. આની સામે વળી યોગ્ય પ્રમાણનો થ્રસ્ટ મળતો નથી, કેમ કે ટર્બોજેટ પોતાનો ૬૬% પાવર તો કોમ્પ્રેસરનાં અડધો ડઝન ચક્રોને ફેરવવામાં જ વાપરી નાખે છે. ઉપરાંત ટર્બોજેટનો ઘોંઘાટ જેવો તેવો હોતો નથી. વિસ્ફોટક રીતે વિસ્તરણ પામતી હવાનો જેટપ્રવાહ ગજબની ધમધમાટી બોલાવે છે. આ ત્રણેય કારણોસર ટર્બોજેટ એન્જિન માત્ર ટૂંકી ખેપ કરનારાં નાના કદનાં લડાયક વિમાનોમાં વપરાય છે. વિરાટ કદના ઊતારૂ વિમાનનું એન્જિન ઓછા બળતણે વધુ થ્રસ્ટ પેદા કરે એ પ્રકારનું અને વળી પ્રમાણમાં ઓછું ઘોંઘાટિયું હોવું જોઈએ. કહો કે એન્જિન ટર્બોજેટ નહિ, પણ ટર્બોફેન પ્રકારનું હોવું જોઈએ.

■ **ટર્બોફેન :** રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૪ રિફર કરો કે જેમાં બોઇંગ-747 તથા ઍરબસ-380 જેવાં ઊતારૂ વિમાનો માટે વપરાતા ટર્બોફેન એન્જિનની રચના દેખાડી છે. એકંદરે તે ટર્બોજેટને મળતી આવે છે, પરંતુ કેટલીક બાબતોમાં જુદી છે. કાર્યપ્રકાર તો સાવ જુદો છે. ટર્બોફેનમાં બિલકુલ આગળ તરફ સરેરાશ ૧૦ ફીટના (૩ મીટરના) વ્યાસનો પંખો ગોઠવેલો હોય છે. મિનિટના હજારો આંટા લેખે ફરતો પંખો જે હવાને અંદર

ફેક્ટ ફાઈલ

■ *મુંબઈના સાન્તા ક્રૂઝ ઍરપોર્ટ પર ચોમાસા દરમ્યાન ચાલુ વરસાદે ટેક-ઑફ કરતા બોઈંગ-૭૪૭ જમ્બો જેટના દરેક એન્જિનમાં દર મિનિટે ઑલિમ્પિકનો સ્વિમિંગ પૂલ ભરાય એટલું પાણી પ્રવેશે છે અને લગભગ એટલી જ ઝડપે બધું પાણી વરાળ બની એન્જિનની પાછળથી જેટપ્રવાહ સાથે બહાર નીકળી જાય છે.*

■ *મધ્યમ કદનું ચાર એન્જિનોવાળું પેસેન્જર પ્લેન ઍરપોર્ટ પર લેન્ડિંગ કરી રહ્યું હોય એ સમયે તેનાં ટર્બોફેન એન્જિનો મિનિટદીઠ ૫૫ લીટર બળતણ વાપરે છે, તો ટેક-ઑફ વખતે પ્રત્યેક મિનિટે ૩૪૦ લીટર ફ્યૂલ ખપી જાય છે.*

■ *ઍરબસ-૩૨૦ જેવું વિમાન રન-વે પર દોડીને આકાશમાં ચડી જાય અને પચ્ચીસેક હજાર ફીટે પહોંચે ત્યાં સુધીમાં તેના પ્રત્યેક એન્જિને સરેરાશ માણસ ૨૦ વર્ષ દરમ્યાન શ્વાસમાં લે એટલી હવા 'મોં' વાટે શોષીને તેનો ગરમાગરમ જેટપ્રવાહ બીજા છેડેથી બહાર કાઢ્યો હોય છે.*

■ *બોઈંગ-૭૪૭ જમ્બો જેટનો પાયલટ ઍરપોર્ટ પર લેન્ડિંગ માટે ઉતાવળિયો બની ૪૦ કિલોમીટર વહેલું ઉતરાણ શરૂ કરી દે તો ઘટ્ટ વાતાવરણમાં ૨૭૫ લીટર વધુ ફ્યૂલ બળે છે. ઍરલાઇન્સમાં તેના જેવા બીજા ૨૦ પાયલટો હોય અને દરેક પાયલટ વાર્ષિક સરેરાશ ૫૦૦ ઊડ્ડયનો ખેડતો હોય તો ૨૭,૫૦,૦૦૦ લીટર બળતણનો રીતસર ધુમાડો થયો સમજી લો. વિમાનમાં બળતણ તરીકે વપરાતા એવિએશન ટર્બાઇન ફ્યૂલ/ATF નો વર્તમાન ભાવ પ્રતિ લીટરે રૂ.૪૭.૬૯૧ છે. ઍરલાઇન કંપનીને વર્ષેદહાડે કેટલા રૂપિયાનું નુકસાન થાય તેનો આંકડો ગણી જુઓ.■*

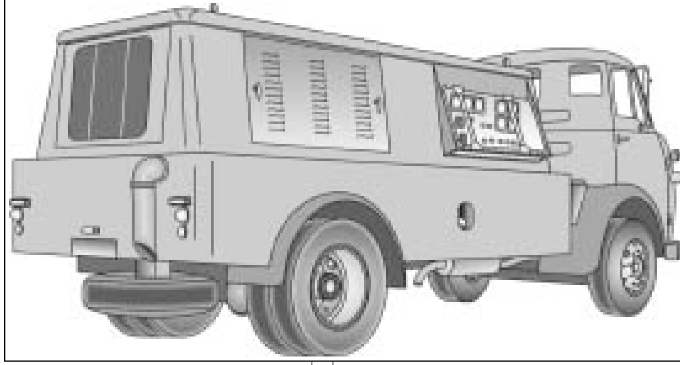

પાયલટની કોકપિટની પાછળ અડખેપડખે કુલ બે ટર્બોજેટ એન્જિનો ધરાવતું લડાયક સી હેરિયર વિમાન

ખેંચે તેના બે ફાંટા પડે છે. ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યા મુજબ વચ્ચોવચનો ફાંટો પરબારો કોમ્પ્રેસર તરફ જાય છે અને કોમ્પ્રેસર તેને સંકોચી નાખી દહન ચેમ્બર તરફ ધકેલે છે, જ્યાં તેનું દહન થયા બાદ ગરમાગરમ જેટપ્રવાહ છેક પછવાડેના ટર્બાઇનને ફેરવતો વેગપૂર્વક બહાર નીકળી જાય છે. આ ક્રિયા સારો એવો થ્રસ્ટ જન્માવે છે એટલું જ નહિ, પણ સતત ફર્યા કરતું ટર્બાઇન તેની સાથે શાફ્ટ વડે જોડાયેલા પંખાને હંમેશાં ફરતો રાખે છે. કંઇ નહિ તો આટલે સુધી ટર્બોફેનનો કાર્યપ્રકાર ટર્બોજેટ જેવો ગણાય, પરંતુ બન્ને વચ્ચેનું સામ્ય ત્યાં પૂરૂં થાય છે. ઉપર જણાવ્યું તેમ ટર્બોફેનના પંખા દ્વારા અંદર ધકેલાયેલા વાયુપ્રવાહનો ફક્ત મધ્યવર્તી ફાંટો એન્જિનના કોમ્પ્રેસરમાં અને દહન ચેમ્બરમાં જાય છે. પંખાના ચોતરફી પરિઘિ હિસ્સા વડે અંદર ખેંચાતી હવા કોમ્પ્રેસરના તથા દહન ચેમ્બરના સંકુલને બાયપાસ કરી પાછલા છેડે સીધી બહાર નીકળી જાય છે. હવા બળપૂર્વક બહાર ફેંકાય, માટે એ ક્રિયા પણ થ્રસ્ટ જન્માવે છે. આ દૃષ્ટિએ જોવા બેસો તો ટર્બોફેન એન્જિનમાં ટર્બોજેટ અને ટર્બોપ્રોપ એમ બેયનો સમન્વય થયો છે. ટર્બોજેટની માફક એન્જિનની પછવાડેથી વેગીલો જેટપ્રવાહ વછૂટે છે અને ટર્બોપ્રોપની જેમ પ્રોપેલર જેવો પંખોય ફરે છે.

આ સમન્વય દ્વારા ટર્બોફેન એન્જિન શી રીતે વધુ કાર્યક્ષમ, ઓછું ઘોંઘાટિયું અને વધુ કિફાયતી બન્યું છે તે પણ જુઓ : બધી હવા દહન ચેમ્બરમાં જતી નથી, માટે દહન પ્રમાણમાં ઓછું થાય છે અને બળતણની ખપત ઓછી રહે છે. ઘોંઘાટની માત્રા પણ ઘટી જાય છે. પરંતુ થ્રસ્ટ એકંદરે ઘટવાને બદલે વધે છે, કેમ કે ૧૦ ફીટના વ્યાસનો વિશાળ પંખો યાને ટર્બોફેન પુષ્કળ હવાને આગળથી પાછળ ધકેલે છે. આ રીતે સ્થળાન્તર પામતી હવાનો જથ્થો/volume જેમ વધારે તેમ વધુ થ્રસ્ટ જન્મે એ સાદી વાત છે. ઊતારૂ જેટ વિમાનો ભારેખમ હોવા છતાં આવી રીતે મળતા થ્રસ્ટના પ્રતાપે જ પ્રમાણમાં ટૂંકી દોટ મૂકીને ટેક-ઑફ કરી શકે છે. આની સામે ટર્બોફેનની મર્યાદા હોય તો એટલી કે વિમાનને તે ખાસ્સો થ્રસ્ટ આપી શકે, પણ સ્પીડ નહિ. ઊતારૂ વિમાનો એટલે જ સુપરસોનિક હોતાં નથી. બ્રિટને તથા ફ્રાન્સે વર્ષો પહેલાં મજિયારા ધોરણે સુપરસોનિક પેસેન્જર પ્લેન કોન્કોર્ડ બનાવવાનું નક્કી કર્યું ત્યારે તેના માટે ટર્બોફેનને બદલે ટર્બોજેટ અપનાવ્યું. કલાકના ૨,૩૩૦ કિલોમીટરની અસાધારણ સ્પીડ હાંસલ કરી શકતું કોન્કોર્ડ છેવટે એ જ સાઇઝના ટર્બોફેન વિમાન કરતાં બમણું ફ્યૂલ ખાતા ઘોંઘાટિયા પેસેન્જર પ્લેન તરીકે જાણીતું બન્યું. બ્રિટિશ ઍરવેઝ તથા ઍર ફ્રાન્સ સિવાયની ત્રીજી ઍરલાઇન્સે તેને સ્વીકાર્યું પણ નહિ.

પેસેન્જર વિમાનનું લાંબા બોગદા જેવું ટર્બોફેન એન્જિન


પિસ્ટન, ટર્બોપ્રોપ, ટર્બોજેટ અને ટર્બોફેન એમ ચાર જાતનાં એન્જિનોનું વિવરણ આપ્યા પછી ગ્રાઉન્ડ પાવર યુનિટ તથા ઑક્ઝિલિયરી પાવર યુનિટનો પણ ઉલ્લેખ કરવો રહ્યો. બોઈંગ-747 જેવા વિમાનના એન્જિનને ચાલુ કરવા માટે જે અસાધારણ પાવર સપ્લાયની જરૂર પડે તે વિમાનની બેટરીના ગજા બહારનો હોય છે. આથી જનરેટર ધરાવતું ગ્રાઉન્ડ પાવર યુનિટ/GPU નામનું વાહન (જમણું રેખાંકન) ઍરપોર્ટ પર પ્લેનને એન્જિન ચાલુ કરી આપે છે. અલબત્ત, વિમાનની પૂંછડીના ભાગે રહેલું ઑક્ઝિલિયરી પાવર યુનિટ/APU જો કાર્યરત્ હોય તો GPU ની જરૂર નહિ. આ પાવર યુનિટ પણ વાસ્તવમાં જનરેટર છે. લાઇટો તથા ઍર-કન્ડિશનર માટે તે વીજળી પૂરી પાડે છે એટલું જ નહિ, પણ ફ્લાઇટનો સમય થાય ત્યારે વિમાનનાં મુખ્ય એન્જિનોને પોતાના વિદ્યુત પાવર સપ્લાય દ્વારા ચાલુ કરી આપે છે.



પિસ્ટન, ટર્બોપ્રોપ, ટર્બોજેટ અને ટર્બોફેન કરતાં સદંતર જુદી કિસમનું એન્જિન રેમજેટ છે, જેની રચના અત્યંત પ્રાથમિક હોવા છતાં પેસેન્જર પ્લેનમાં કે લડાયક પ્લેનમાં તે વપરાતું નથી. વાપરવું શક્ય પણ નથી, કેમ કે અમુક સંજોગોમાં જ તે કામ આપે છે. આ પ્રકારના જેટ એન્જિનમાં કોમ્પ્રેસર હોતું નથી. ટર્બાઇન પણ નહિ. બીજો એકેય ચલતોફિરતો પૂરજો નહિ. રેમજેટ માત્ર પોલો નળાકાર છે, જેની અંદર દહન ચેમ્બર હોય છે. આકાશી પ્રવાસ વખતે રેમજેટને સામી હવાનો પૂરપાટ વેગે ભેટો થાય ત્યારે હવા ભીંસની મારી સંકોચાય છે અને ગરમ થાય છે. બળતણની પિચકારી છૂટતાવેંત દહનની પ્રક્રિયા જબરજસ્ત થ્રસ્ટવાળો જેટપ્રવાહ પેદા કરે છે. આ રીતે જોતાં રેમજેટની કાર્યપદ્ધતિ ટર્બોજેટ કરતાં ખાસ જુદી નથી, છતાં મોટો ફરક એ કે કોમ્પ્રેસર અને ટર્બાઇન વગરનું રેમજેટ સુપરસોનિક ઝડપ પ્રાપ્ત ન કરે ત્યાં સુધી હવા તેના પોલાણમાં ભીંસાતી તેમજ સંકોચાતી નથી અને રેમજેટ કાર્યાન્વિત થતું નથી. આ મર્યાદાને કારણે વિમાનને એકલા રેમજેટ વડે સજ્જ કરો તે ન ચાલે. સાથે ટર્બોજેટની પણ જરૂર પડે કે જે યાત્રાનો પ્રારંભ કરી વિમાનને સુપરસોનિક ઝડપના આંકે પહોંચાડી દે. પરંતુ ત્યાર પછી સ્પીડ રખે સુપરસોનિક કરતાં સારી એવી ઘટી જવા પામી, તો સામી હવાનું દબાણ પણ ઘટી જતાં રેમજેટનું તાપણું ઠરી જાય છે. ટૂંકમાં, રેમજેટ ઓછા ઝડપી પ્રવાસ માટેનું જેટ એન્જિન નથી--અને તે મર્યાદા તેને ઘણાં ખરાં લડાયક વિમાનો માટે તથા પેસેન્જર વિમાનો માટે અયોગ્ય ઠરાવે છે.

અલબત્ત, વિમાનવિદ્યાના ક્ષેત્રે ઝડપની બાબતમાં માનવજાતે છેલ્લાં સોએક વર્ષ દરમ્યાન કરેલી પ્રગતિનું શિરોબિન્દુ હોય તો એ રેમજેટ છે, જેણે X-15 પ્રકારના વિમાનને કલાકના ૭,૨૭૪ કિલોમીટરની ઝડપ પ્રદાન કરવાનો કીર્તિમાન સ્થાપ્યો છે. ડિસેમ્બર ૧૭, ૧૯૦૩ ના દિવસે રાઇટ ભાઈઓનું ફ્લાયર-1 વિમાન કલાકના ૧૦.૯ કિલોમીટરથી વધુ ઝડપે નહોતું ઊડ્યું !■